HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY.

4930

Exchange

May 16, 1912.

4930

MEMORIE

DELLA

REALE ACCADEMIA

DELLE SCIENZE

DI TORINO

SERIE SECONDA

Tomo LXI

TORINO
VINCENZO BONA
Tipografo di S. M. e dei RR. Principi.
1911

A

MEMORIE

DELLA

REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DI TORINO

MEMORIE

DELLA

REALE ACCADEMIA

DELLE SCIENZE

DI TORINO

SERIE SECONDA

Tomo LXI

TORINO
VINCENZO BONA
Tipografo di S. M. e dei RR. Principi.
1911

Torino — Vincenzo Bona, Tipografo di S. M. e Reali Principi,
della Reale Accademia delle Scienze.

SCIENZE

FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

INDICE

CLASSE DI SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI

Dei Soci dell'Accademia delle Scienze che parteciparono alle deliberazioni del Primo Parlamento Italiano nel Marzo 1861; Cenni di S. E. Paolo Boselli, Presidente dell'Accademia . . . . *Pag.* I

Passaggi meridiani del pianeta Marte osservati in Torino nella opposizione del 1909; Memoria di Giovanni Boccardi . . . . . . „ 1

Studio della localizzazione delle sensazioni cutanee di dolore; Memoria del Dott. Giovanni Ponzo . . . . „ 15

I muscoli ioidei dei Sauri in rapporto con i muscoli ioidei degli altri Vertebrati; Parte II, Memoria del Dr. Edoardo Zavattari (con 1 Tavola) . „ 55

Contribuzione alla Lichenologia del Piemonte; Memoria del Prof. Edoardo Martel . . . . „ 135

I sistemi elastici continui trattati col metodo delle linee d' influenza; Memoria dell' Ing. Gustavo Colonnetti (con 1 Tavola) . . . . . „ 177

Sull'equilibrio di coppie di liquidi parzialmente miscibili; Memoria di A. Campetti e C. Delgrosso (con 1 Tavola) . . . . „ 187

Sullo sviluppo della guaina midollare nelle fibre nervose centrali; Ricerche del Dott. A. Civalleri (con 1 Tavola) . . . . „ 199

Lo Stagno di S.ta Gilla (Cagliari) e la sua vegetazione; Parte I, Studio biofisico del Dott. Angelo Casu (con 1 Tavola) . . . . . „ 231

Alcune nuove Stromatopore giuresi e cretacee della Sardegna e dell'Appennino; Memoria della Dott.a G. Osimo (con 2 Tavole) . . . . . „ 277

Ricerche sulla distruzione fisiologica dei prodotti sessuali maschili; Memoria del Dott. Luigi Cognetti de Martiis (con 2 Tavole) . . . . „ 293

Sulla propagazione dei movimenti prodotti dal terremoto di Messina del 28 Dicembre 1908; Memoria di G. B. Rizzo (con 1 Tavola) . . . . „ 355

Sulla latitudine del R. Osservatorio di Torino; Memoria di G. Boccardi „ 419

Il Gruppo dell'Argentera; Studio geologico di Federico Sacco (con 1 Tavola) „ 457

DEI SOCI DELL'ACCADEMIA DELLE SCIENZE

CHE PARTECIPARONO ALLE

DELIBERAZIONI DEL PRIMO PARLAMENTO ITALIANO

NEL MARZO 1861

CENNI

DI

S. E. PAOLO BOSELLI

PRESIDENTE DELL'ACCADEMIA

Approvati nell'adunanza del 26 Marzo 1911.

I. L'Accademia delle Scienze vanta pagine memorabili in quei fasti del primo Parlamento Italiano che presentemente si rievocano, per cinquantenario ricordo, con grido di patriottica ammirazione.

La colleganza tra la vita degli studi e la politica è tradizionale nella nostra Accademia, s'impersonò nobilmente in Prospero Balbo, ebbe splendore da Cesare Balbo e da Vincenzo Gioberti (1). Quanto simile colleganza s' appalesi felice lo dichiarò Giuseppe Manno in quest'aula, prima assai che spuntassero i liberi tempi, sedici lustri or sono, foggiando il miglior modello dell'uomo di Stato, reso atto dalle scienze e dalle lettere a veder le cose che stanno per avvenire, a imparar dalla storia, a fornire ai pubblici negozi chiarezza e vigore di parola (2).

Nel marzo 1861 avevano seggio nella Camera dei Senatori sedici dei nostri Soci: Giovanni Plana, Alberto Ferrero della Marmora, Giuseppe Moris, Gian Lorenzo Cantù, Luigi Federico Menabrea, Alessandro Riberi, Carlo Mosca, Bartolomeo Panizza, Ludovico Sauli d'Igliano, Giuseppe Manno, Federigo Sclopis, Luigi Cibrario, Carlo Baudi di Vesme, Carlo Matteucci, Lorenzo Pareto. Fra i Soci nazionali non residenti era Alessandro Manzoni. Cinque dei nostri Soci appartenevano alla Camera dei Deputati: Carlo Boncompagni, Domenico Carutti, Carlo Varese, Raffaele Piria, Quintino Sella.

II. Al Senato esercitava le funzioni di Presidente Federigo Sclopis, il quale aveva precorso i tempi riunendo nella Storia della Legislazione Italiana le vicende del di-

---

(1) Il Gioberti fu nominato Socio Nazionale nel 1844 insieme con Antonio Rosmini.

(2) Giuseppe Manno, *Della politica e delle lettere*, " Mem. Acc. Sc. ", vol. XXXVI, e Opuscoli diversi. V. specialmente VIII, XIII, XXIV e *Dell'Uomo di Stato*, nel XI.

ritto pubblico e privato di tutta la nazione e preparando per tal guisa la coscienza giuridica dell'Italia unificata; egli aveva rivolta nuova attenzione agli istituti dei nostri liberi Comuni. Il Conte Sclopis da lung'ora aveva una estesa italianità di amicizie, se così posso esprimermi, ed usava in Torino un'italiana ospitalità.

Ministro di Carlo Alberto nel primo ministero costituzionale, aveva dettato il proclama vibrante di alta ispirazione che annunziò ai popoli della Lombardia e delle Venezie la guerra liberatrice (1).

Ritroviamo col pensiero a Palazzo Madama gli altri nostri Accademici illustri. Dal 1848 Giovanni Plana diffondeva nei circoli dei Senatori quelle sue vivacità di giudizi politici nelle quali pareva sollevare la mente intesa a percorrere colla vittoriosa rivelazione dei numeri le vie dei cieli. Uomo chiaro per dottrina era Gian Lorenzo Cantù e nelle discipline mediche serbavano fama elevata Alessandro Riberi a Torino, Bartolomeo Panizza a Pavia. Giuseppe Moris, nel cui intelletto ardeva la fiamma di Linneo, attendeva agli uffici della vita pubblica con quella medesima esemplare diligenza che lo guidava nelle predilette ricerche e nelle collezioni scientifiche.

A Carlo Bernardo Mosca, l'ingegnere dai sicuri ardimenti, l'architetto pregiato, piacevano i tempi propizi alla franca parola, ch'egli, integro ed austero uomo, soleva adoperare verso tutti anche in meno liberi tempi. Lorenzo Pareto, d'alto e squisito sapere nella geologia, promotore di politiche franchigie, incitatore assiduo alle generose imprese nazionali, alimentava vivi nel Senato i suoi spiriti ferventi di democratiche aspirazioni. A Luigi Federico Menabrea miravano con estimazione gli scienziati, era grata la patria per le opere militari del 1859 e per l' espugnazione di Gaeta (2), ed egli sempre versava nelle lotte della politica con studioso ingegno e col discorrere facondo e stringente. Tutti onoravano Alberto La Marmora, il Pausania della Sardegna: grande amore all'Italia aveva scaldato il petto del valoroso soldato anche prima che una speranza di risorgimento rifulgesse agli Italiani: aveva sempre animato quell'uomo preclaro un grande desiderio di cooperare alla rivendicazione dei diritti dell'Italia oppressa: nel '48 egli avea domandato al Re di combattere nella " santa e generosa crociata ": aveva dedicata la sua spada a Venezia gloriosamente risorta: e sempre intendeva con franchezza di sentimenti e con esempio di forte volere e di lunga perseveranza a promuovere e rassodare la gran causa italiana (3).

Lodovico Sauli d'Igliano, uomo di schietto sentire, immutato nella varietà dei pubblici uffici successivamente sostenuti, narratore peregrino, con buon garbo di lingua italiana e qualche effluvio di giardini orientali, interprete erudito della libera operosità dei genovesi, così nello sviluppo coloniale come nelle interne provvidenze,

---

(1) F. Sclopis, *Il Primo Ministero Costituzionale in Piemonte,* " Rivista Storica del Risorgimento Italiano ", 1908, p. 71.

(2) V. Sclopis nel tessere, nella tornata del Senato del Regno del 26 febbraio 1861, la necrologia di Agostino Chiodo tenente generale del Genio: " Al venerando vecchio riservò ancora il Cielo la sorte di poter vedere un gran trionfo del Genio militare, e di stringere la destra vittoriosa dell'espugnatore di Gaeta, che siede tra noi, il generale Menabrea! ". E il Senato proruppe in " applausi vivissimi e prolungati! "

(3) F. Sclopis, " Mem. Acc. Sc. ", tom. XXI, 23 dicembre 1863.

sospendeva per un istante, nella pienezza degli eventi preconizzati nel 1821 e lungamente sospirati, il suo sciolto motteggiare e la sua critica fra gioconda e sdegnosa.

Luigi Cibrario, uomo di molte lettere, più volte ministro a fianco del Conte di Cavour, vedeva i nuovi destini di quel Principato, di cui avea con dovizia di ricerche e di scritture esposte le gesta e le istituzioni, meravigliosamente congiunti colle energie popolari già da lui raffigurate con gagliarda impronta nella Chieri repubblicana.

All'attività incomparabile, senza posa, di Carlo Baudi di Vesme non bastò esplorare con ardua fatica documenti vetusti, gettare in mezzo all'accesa questione longobardica la ferma testimonianza delle leggi, ricostrurre pagine di storia mai tentate con pari erudizione. Non gli bastò suscitare un nuovo impulso proficuo alle ricchezze minerarie della Sardegna e scrivere quanto avea visto e provato da oltre otto anni in quell'isola con avvedimenti oggi ancora opportuni. La politica vivente lo infervorò. Fu nel '48 deputato e partecipe del governo con Vincenzo Ricci, giornalista nel " Risorgimento „ con Cesare Balbo e Camillo Cavour e iniziatore di una propria effemeride per propagare le sue idee di liberale sapiente.

Al Conte Cavour, di cui nel 1861 l'Italia celebrava la politica trionfatrice, egli avea procurato l'elezione nel Collegio d'Iglesias quando fu d'uopo riparare l'oblio delle urne torinesi. Prima che l'Italia politicamente si unisse, Carlo Vesme ne aveva studiata, sentita, proseguita l'unità indefettibile nel culto della lingua, e tesori preziosi della schietta e nobile lingua italiana egli curò ed illustrò con amorosa dottrina (1).

Per simile culto dedicato alle ragioni e alle delizie della lingua, emergeva fra gli antesignani della buona italianità, Giuseppe Manno. Nella " Fortuna delle Parole „ come nella " Fortuna delle Frasi „ vi è scienza di filologo, acume di storico, osservazione di vita reale. Storico sagace e perspicuo della antica e della moderna Sardegna, egli sperava che fra le tante ragioni che promettono alla sua terra natale un avvenire sempre più fausto, fossevi ancora l'utile ammaestramento della passata esperienza. " Fedele alla libertà della storia, la volea lontana da quelle passioni politiche intemperanti, che d'ogni materia fannosi strumento a confermarsi od illudersi nei loro propositi „.

All'atteggiamento dello storico, all'animo franco e al giudicar netto propri dell'altissimo magistrato, somigliava il temperamento dell'uomo politico, che fu otto volte Presidente del Senato del Regno.

" Benchè egli siasi per più anni trovato per le vicende della vita pubblica frammezzo alle altezze più piramidali della politica italiana, non volle mai far tradimento alla natura sua riservata e pacifica, studioso delle cose patenti, schivo d'ogni tenebria, amico soventi volte, complice giammai, tenne gli uomini di ogni parte quali si mostrarono „.

Giuseppe Manno, che nel 1855 asseriva in nome del Senato al cospetto del Re " i sentimenti monarchici afforzatisi con franchigie liberamente date, confidentemente accolte, lealmente sostenute „, potea nel 1861 riguardare la nazione fattasi Italia più che mai " immedesimata nelle glorie e nelle speranze del Sovrano „ (2).

---

(1) F. Sclopis, " Atti Acc. Sc. „, vol. XII, 1876-77 e Cesare Guasti, Elogio nell'Acc. della Crusca.

(2) G. Manno, *Storia moderna della Sardegna*, specialmente la Prefazione, la chiusa e i libri V e VI. — *La Fortuna delle Frasi*, p. 302. — Indirizzo al Re, Senato del Regno, 1° febbraio 1855.

La vita di Carlo Matteucci si svolse sotto il doppio aspetto scientifico e politico Con febbrile lavoro, tanto da offenderne la propria salute, egli a Forlì e a Pisa ampliava i miracoli dell'elettricità, cercava scoprire gli arcani del magnetismo terrestre: le sue ultime cure furono per il Museo di Fisica e Storia Naturale di Firenze.

Anche in politica fu sperimentatore, alieno dalle idee preconcette e dalle formole assolute. Attribuiva al sapere la prerogativa del governare. Non avea fede nei portati delle rivoluzioni. Sempre si mantenne monarchico costituzionale: ma guardò tutti i problemi politici e fece partito da sè. Pel risorgimento italiano fu diplomatico fervente nel 1848; lo fu per l'unità nel 1859: fu diplomatico alla libera durante tutti i suoi tempi. Nell'apostolato nazionale che diede a se stesso non ebbe posa: indirizzò più volte lettere franche e calorose per amore dell'Italia a Sovrani, a ministri d'ogni paese, ad uomini politici di ogni partito.

Seguace sincero della libertà, la volle nella vita economica e nelle riforme scolastiche: ministro degli studj e scrittore, divisò per gli studj ordinamenti e metodi tutti informati a sapiente novità di concetti e all'intento di formare sopratutto l'uomo. Avea il senso della religione per sè e come viatico salutare pel cammino dei popoli nella civiltà: al momento della sua morte fece aprire le finestre e guardando la magnifica bellezza della natura, spirò dicendo: da un Paradiso all'altro. Si adoperava per gli altri come uomo, cui l'altrui bene era bene suo. Copiosamente scrisse per la scienza, per la politica, per le scuole e per un commercio epistolare d'incredibile attività.

Frequentemente parlò con parola lenta sulle prime, presto fluente e chiara senza ricercatezza. Alla nostra Accademia fu parzialissimo. Dichiarava volentieri com'egli estimasse alto onore l'appartenervi. Ministro nell'aprile 1862, offeriva ad essa " il concorso del Governo per accrescerne il lustro ed estendere i vantaggi ch'essa rende alla scienza ".

III. Tali furono gli accademici nostri, che appartenevano al Senato allorchè il 19 febbraio del 1861 Federigo Sclopis inaugurò la prima tornata del Senato d'Italia.

Essi ne ascoltarono le calde e saggie parole " in quei prodigiosi momenti in cui si trovavano le sorti italiane ".

Lo Sclopis, piena la mente e il cuore del discorso di rara eloquenza che il Re aveva il dì innanzi rivolto alle due Camere: " Veramente, diceva, l'animo nostro è commosso e direi quasi soprafatto, dalla solennità del giorno di ieri, meraviglioso avvenimento per cui si compie un gran destino e un gran destino incomincia, per cui al cospetto di Europa si atteggia in maestà di Regina l'Italia ". Rilevava l'oratore come " il Senato a' sensi del più fermo patriottismo, alla schietta intelligenza dei tempi aggiunge il tesoro dell'esperienza ". Ricordava come il Guicciardini avesse scritto: " Osservate le cose dei tempi passati perchè lume alle future; però ognuno non le conosce, ma solo chi è savio e le considera diligentemente ". E soggiungeva parlando ai Senatori: " Voi provvederete con profondo senno e con franco operato a tutto quello ch'è di vero, di solido, di duraturo interesse della nostra comune patria... con atti sempre degni della grande causa nazionale che siamo chiamati a sostenere e a difendere e dell'epoca, di cui non vi ha la pari o la simile nella storia italiana. Il Re confida nella virtù e nella sapienza vostra ".

IV. Il Governo non pose tempo in mezzo. Nella tornata del 21 febbraio il Conte di Cavour introdusse nel Senato il disegno della legge secondo la quale Vittorio Emanuele II assumeva il titolo di Re d'Italia per sè e per i suoi successori. Il Senato unanimemente plaudì. Per accorgimento politico ragionevole il Governo lo chiamava a dare per il primo sollecita sanzione al voto di tutti gl'italiani (1). Il Cibrario spronava a deliberare senza più. Ma si volle che potessero concorrere al voto solenne un buon numero di Senatori, non ancora presenti e recentemente scelti in ogni parte dell'Italia riunita.

Carlo Matteucci dettò la Relazione (2), non fulgida come quella che infiammò poi d'entusiasmo la Camera dei Deputati, ma sostanzialmente nutrita. Egli scriveva: " Pochi sono i popoli che più di noi abbiano dalla natura ricevuto virtù tanto caratteristiche per un'esistenza propria. Il popolo italiano rimanendo ancora debole e soggetto allo straniero nuocerebbe alla pace europea, all'equilibrio dei grandi Stati, al progresso dell'ordine civile e morale nel mondo; mirabile popolo il quale è giunto a costituire un grande Stato contrapponendo alle violenze dei suoi nemici, più che altro, l'influenza invincibile delle forze morali. Il Regno d'Italia è nome che comprende il territorio naturale occupato da ogni gente italiana, significa la nostra costituzione politica e che l'ultimo termine dei rivolgimenti italiani è la creazione di una monarchia nazionale, pone in atto il concetto intiero della volontà nazionale, cancella i simboli delle nostre interne divisioni, è per l'animo d'ogni italiano un pegno di grandezza e di unione ". — Soggiungeva quel rapporto: " Il fatto memorando ed il principio giuridico della novella monarchia devono essere ognora presenti al popolo italiano e congiunti al nome dei suoi Re. La Provvidenza Divina, che mai si rivela meglio nella sua bontà e nella sua giustizia che quando muove e dirige la volontà dei popoli a riconquistare diritti o manomessi o perduti; la virtù, la concordia e la perseveranza italiana che la mirabile opera hanno compito; debbono associarsi al nome del Re, siccome la ragione più sacra e la forza più salda del Regno ". Ed è in quel rapporto espresso il voto del Senato perchè " il figlio primogenito del Re d'Italia s'intitoli costantemente Principe di Piemonte: titolo che rimarrà a ricordare ai nostri Re la terra nativa ed un Regno glorioso e civile di otto secoli: e sarà un segno imperituro di onoranza degl'italiani tutti a quella Provincia, che fu il primo scudo della loro libertà e della loro indipendenza ".

Il giorno 26 fu breve il dibattito.

Il Governo promise un disegno di legge per esprimere " le due grandi verità incontrastabili " pronunziate nella Relazione del Matteucci.

Solo a Lorenzo Pareto meglio sarebbe piaciuto che si fosse scritto: " Re degli Italiani " e che simile legge fosse sorta dall'iniziativa popolare. Egli invocava l'Italia dalle Alpi al Lilibeo, nazione compatta, indivisibile, e rammentando come sempre avesse

---

(1) " Non volle il Ministero lasciare ai Deputati l'iniziativa di tale proposta, per evitare che " si commettessero imprudenze, come quella di dichiarare che tutto il territorio della penisola " appartiene all'Italia indivisibile o peggio ". Lettera del C. di Cavour del 22 febbraio 1861; Chiala, vol. IV, p. 178.

(2) *Relazione* al Senato sul progetto di legge per cui il Re Vittorio Emanuele II assume il titolo di Re d'Italia (24 febbraio 1861).

operato per l'idea nazionale, dimostrava sempre vivace la inclinazione sua agli andamenti più arditi.

Il Conte di Cavour persuase per quella volta il nostro accademico, che s'accordò coll'unanime voto del Senato. Una triplice salve di applausi salutò l'approvazione della legge " che eccitava tanto entusiasmo perchè era la consecrazione del fatto della costituzione dell'Italia „. — Fra i plaudenti eravi Alessandro Manzoni.

Forse fu in mezzo al fragore degli applausi che la mente di Giuseppe Manno, pronta nel valutare la fortuna delle parole, corse rintracciando le sorti toccate nel cammino dei secoli al nome di Plebiscito, delle quali poi argutamente favellò in una solenne adunanza della nostra Accademia, allorchè egli additava in qual guisa, nel rinnovarsi delle età, sia tal nome assorto " ad occupare il seggio supremo del potere e tradotto in aspirazioni di popoli o in pensiero di principi entri oramai quale argomento di sostanza nel *gius* pubblico e nella storia politica dei nostri tempi „ (1).

V. Coronato dai vibranti suffragi dei Senatori, il disegno di legge per la proclamazione del Regno d'Italia passò l'undici di marzo alla Camera dei Deputati. Autorevole fra i capi della maggioranza, Carlo Boncompagni raccoglieva largo seguito e concorde estimazione per il ben nutrito sapere e per l'eloquenza chiara e sincera: ed egli recava aperto sentire e penna vivace nelle polemiche della politica corrente; e nel governo e nel Parlamento Subalpino era asceso al più alto seggio fra i deputati ed ai maggiori seggi del Governo (2).

Con onesta coscienza e con senso italiano egli, governatore e quasi dittatore in Toscana, aveva indirizzato il movimento dei popoli risorgenti sulla via delle annessioni alla monarchia piemontese, fulcro dell'unità nazionale (3). Dei principii del governo costituzionale era osservatore studioso e propagatore esimio, e mosso da questo culto, che significava per lui la dottrina verace e la norma costante nell'azione politica, illustrò le lezioni di Pellegrino Rossi e volle terminare il corso dei suoi onori insegnando il Diritto Costituzionale nell'Ateneo torinese.

Cogli uomini intesi ad accordare il patriottismo ardito colla vigile ragione di Stato, consentiva Domenico Carutti, eletto dal Dabormida, confermato dal Cavour, segretario generale nel ministero degli affari esteri.

Egli era un solerte liberale del 1847 e nelle commozioni del 1848 era apparso liberale fervente. Amico e seguace del Gioberti, informò i concetti fondamentali del

(1) " Atti Acc. Sc. „, 1867. *Fortuna delle parole*, Torino, p. 305.

(2) Il Boncompagni, negoziatore della pace nel 1849, diceva " che il Piemonte doveva mantenersi sinceramente liberale e costituzionale, e fare che tutti gli Italiani si rivolgessero a lui come vindice naturale dei diritti della comune nazionalità „.

(3) " Questo posso affermare com'egli fosse candidamente tranquillo sulla via battuta (nella sua " legazione fiorentina) e me ne accertai più volte per quella consuetudine di confidenza ch'ebbi " con lui negli ultimi anni „. Antonio Manno, *L'opera cinquant. della R. Deputazione di St. P. di Torino*, p. 188. V. anche N. Bianchi nella Vita di Carlo Matteucci a p. 268. Principalmente vedi *Cavour e Boncompagni nella Rivoluzione Toscana del 1859*, nella " Rivista Storica del Risorgimento Italiano „, 1909, vol. 2°, p. 199.

suo volume sui Principii del Governo Libero a quelli che primeggiano nelle dottrine del Rinnovamento Civile.

Pubblicando gli scritti politici di Terenzio Mamiani avea consigliato i popoli italiani a procedere alla risurrezione con temperanza d'idee, frenando gli impeti sconsigliati e avviando così il pensiero a quella moderazione con cui erasi iniziato il risorgimento poi interrotto nel 48.

Sagace avvertimento che i sostenitori dei governi usciti dalle vie della libertà ben conoscevano essere il peggiore per essi (1).

Le opere storiche intorno a Vittorio Amedeo II e a Carlo Emanuele III, opere di durevole pregio, gli aveano procacciata assai fama, come quelle che rappresentavano due grandi figure della monarchia piemontese con pienezza di studi, con verità di giudizi, con eleganza di dettato. Oratore colorito, accoppiava alla precisione del pensiero alcun tratto di predilezioni letterarie.

Diverso di tempra, di politiche inclinazioni diverse, Carlo Varese spandeva nei suoi discorsi celie e frizzi non senza artificio per la ricercatezza del fraseggiare. Di tal maniera s'appalesava anch'esso lo scrittore, sia nei romanzi storici giovanili, sia nella storia, alquanto diffusa, della repubblica di Genova dalla sua origine al 1814, dove corre la penna facile e spedita sulla via battuta da Carlo Botta, ma non s'incontra famigliarità alcuna colle critiche disquisizioni e la vivacità dello stile e una certa schiettezza di giudizi non rimediano abbastanza al difetto delle qualità investigatrici.

Raffaele Piria, — socio nostro corrispondente dal 1845, effettivo dal 1857, professore nell'università di Torino dal 1855, illustre fondatore della prima scuola e della buona tradizione della chimica italiana, scorta ai classici lavori del Cannizzaro e del Bertagnini, esempio insigne della potenza dell'ingegno in lotta vittoriosa colla penuria dei mezzi che occorrono per esercitarlo; nel 1848 " capitano degli studenti a Curtatone e a Montanara ", come rammenta la bella epigrafe d'Enrico D'Ovidio — avea sentito fremere nell'anima patriottica i nuovi tempi della sospirata redenzione e nel 1859 era uscito dalla cattedra e dal laboratorio ai cimenti della vita politica. Per elezione del Cavour, il Piria avea governata l'istruzione pubblica in Napoli mentre durava la Luogotenenza ed ora i suoi concittadini di Palmi, forti e generosi calabresi, l'avean scelto come assertore nel primo Parlamento italiano della loro invitta fede nella libertà e nell'unità nazionale (2).

Gli elettori di Cossato, antiveggenti biellesi, tolsero Quintino Sella alle glorie della scienza e lo prepararono alla salvezza della finanza italiana e alle risoluzioni del 1870, onde fatidicamente l'Italia scansò le rovine della terribile guerra e principiò in Roma l'era d'una nuova civiltà. Già il Sella, presto chiamato, nel 1856, all'onore della nostra Accademia, aveva fama luminosa per il magistero dei numeri e per gli studi originali e di singolare valore segnatamente nella Mineralogia e nella Cristallografia. " In fondo alla scienza più che alla politica guardarono sempre le sue idee " (3). Egli era effettivamente Deputato dal gennaio 1861, ma non inter-

(1) " Civiltà Cattolica ", 1853, vol. 2°, pag. 671-72.

(2) A. Cossa, *Comm. del 28 giugno 1882.*

(3) Domenico Berti, *Scritti vari*, vol. I, p. 199.

venne a tutte le tornate, argomento dei presenti cenni, perchè i comizi elettorali dovettero proclamare due volte la sua elezione (1).

Subito apprese quella Camera a pregiarne il fortissimo ingegno, pronto e vario, e con mirabile chiarezza preciso e profondo.

VI. Fu breve, il 14 marzo, nella Camera dei Deputati il dibattimento intorno al disegno di Legge per cui Vittorio Emanuele II assumeva per sè e suoi successori il titolo di Re d'Italia (2). Giambattista Giorgini lesse l'eloquente rapporto; il Conte di Cavour affermò " che il fatto che si compieva era uno dei più grandi che ricordi la storia di tutti i tempi „ e sostenne, rispondendo ad Angelo Brofferio (3), come l'iniziativa di simile legge spettasse, per considerazioni di politica interna e di politica estera, al Governo, che aveva iniziati gli ultimi avvenimenti, la spedizione di Crimea, la protesta dell'Italia nel Congresso di Parigi, i grandi fatti del 1859. Poscia i deputati si alzarono unanimi ad approvare.

La costituzione del Regno d' Italia segnò il trionfo di quella politica italiana dell'indipendenza, che Cesare Balbo pose a fondamento delle speranze nazionali. Senza di essa nessun movimento unitario sarebbe giunto alla meta. L'Italia di Dante era senza indipendenza e l'Italia di Machiavelli era senza libertà. L' Italia del Mazzini era colla indipendenza e colla libertà, ma fuori dei mezzi necessari per vincere, secondo la ragione delle cose e il consiglio dei tempi, e contro le forze che contrastavano alla nostra liberazione.

Quando la politica italiana col Balbo, col Gioberti, col D'Azeglio s'atteggiò ai nuovi propositi, e l'impresa dell'indipendenza parea maturarsi più apertamente e nei popoli e nella reggia di Carlo Alberto, la nostra Accademia intese la italica rivendicazione d'un ribelle dell'Impero.

L. G. Provana ridestò la figura vera del Re Arduino rintracciando nel sentimento della gente italiana l'origine del non fugace regno di lui. L'Arduino ritratto dal Provana non fu " il sognato erede del trono dei Berengari, nè il santo ed incivilito principe favoleggiato dai nostri seicentisti, ma quegli bensì nel quale la risorgente popolazione italiana idoleggiava la propria indipendenza, voto comune „. Laonde il regno d'Arduino e l'affrancamento dei Comuni furono del pari affermazione italiana sorta e combattente contro il dominio straniero (4). — Così i nostri studi storici rigorosi nelle ricerche e nella critica, partecipavano al movimento del pensiero nazionale.

VII. Aveva chiesto il Senato, chiedeva il rapporto del Giorgini, che si provvedesse per mezzo di una legge speciale e successiva, ma connessa sostanzialmente con quella del 17 marzo, affinchè la formula ufficiale per l' intestazione degli atti dovesse in tutto corrispondere alla essenza vera della monarchia rinnovellata dal suffragio nazionale.

---

(1) Eletto il 27 gennaio 1861 e rieletto il 7 aprile.

(2) Legge 17 marzo 1861, N. 4671.

(3) Il Brofferio proponeva si dicesse: Vittorio Emanuele II è proclamato dal popolo italiano per sè e suoi successori primo Re d'Italia.

(4) G. L. Provana, *La Storia d'Italia ai tempi del Re Arduino*, cap. V e spec. il cap. VI.

Propose il Governo " tutti gli atti che debbono essere intitolati al nome del Re lo saranno colla formola seguente: il nome del Re per grazia di Dio e per volontà della Nazione Re d'Italia „ (1).

Delle discussioni parlamentari concernenti simile proposta questi cenni ricordano quella sola parte che manifesta o chiarisce le dottrine politiche dei nostri accademici (2).

Il nome del Re d'Italia doveva essere scritto colla propria numerazione, cioè: Vittorio Emanuele II? O Vittorio Emanuele doveva intitolarsi primo? O non si doveva aggiungere al nome suo numerazione alcuna? Quali le risposte della storia, quale il consiglio e il senso dei nuovi tempi?

Giuseppe Ferrari, uso, con larga erudizione, a costringere i fatti così da farli ubbidire alla sua filosofia della storia spesso ingegnosa, spesso fantasiosa e non sempre coerente, molti in quel dibattimento ne raccolse e ne chiosò. A parer suo il Regno d'Italia, o in Italia o nei re di Germania, unito o spezzato, sempre era esistito: Napoleone lo rialzò, non l'inventò. Di chi viene secondo Vittorio Emanuele? forse di quel primo di tal nome che continuatore di tradizioni antichissime sempre avversò il Regno d'Italia? Tutte le Case regnanti, tutti i regni, tutti gli Stati mutarono le loro numerazioni attraverso gli accidenti delle loro elevazioni. Vittorio Amedeo non si intitolò secondo quando divenne re nel regno di Sicilia e poi in quello di Sardegna. Non è numerazione nelle monete appresso ai nomi di Carlo Emanuele III, di Vittorio Amedeo III, non è negli editti dei re sabaudi. Il Sovrano mantiene la numerazione quando passa ad uno Stato minore, ma l'Italia è più vasta del Regno, Roma più grande di Monza.

Il deputato D'Ondes-Reggio, professore e scrittore versato nelle dottrine del diritto pubblico, riproduceva caldamente gli esempi della storia siciliana: il Parlamento di Palermo del 1714 aveva riconosciuto Vittorio Amedeo come Re di Sicilia non come Vittorio Amedeo II. Popoli liberi liberamente uniti proclamarono liberamente Vittorio Emanuele a loro re, perchè mantenne fede alla libertà e combattè le battaglie della patria, non perchè sia stato re di Sardegna. E la parola del D'Ondes risuonava eloquente nell'assemblea.

Francesco Crispi sostenne allora il concetto medesimo che fece prevalere allorchè il re Umberto salì al trono: ma per verità col nome di Umberto nella Casa di Savoia non si erano prima annoverati dei re. Insomma egli voleva la formola d'un regno che risolutamente si lanciasse nell'avvenire.

Vittorio Emanuele, diceva il Crispi, è un caso che sia figlio di re, egli è il capo della dinastia dei nuovi re: il re d'Italia nulla ha a fare coi conti della Moriana, coi principi del Piemonte, con quei suoi antenati che furono anche vicari imperiali: la monarchia ora fondata non ha precedenti nella storia, non somiglia ad alcuno dei regni decretati dalla conquista: la sua genesi è nella rivoluzione scoppiata in Palermo il 12 gennaio 1848: nella rivoluzione che non rispettò del

(1) Legge 21 aprile 1861, N. 1.
(2) Tornate della Camera dei Deputati dei giorni 16 e 17 aprile 1861.

passato che il Principe Sabaudo perchè fraternizzando col popolo alzò il più splendido e potente dei troni.

A difendere la formola proposta si levò con fervore di pensiero e di sentimento Domenico Carutti. Nel suo discorso palpitano le tradizioni del Piemonte e si collegano col diritto pubblico della Italia monarchica.

Dai nove secoli di storia che compenetrarono gli abitatori del vecchio Stato colla Dinastia egli derivava il dovere di custodire le domestiche tradizioni, di mantenere l'integrità del nome del Principe da lungo tempo acclamato. Più potente della logica è il sentimento ; in questo caso la nostra logica deve essere la ragione di Stato. Mai i Principi di Savoia mutarono nome mutando Stato : in questa tradizione è nobile fierezza. Più grande del Principe è il principio monarchico e la monarchia deve essere riguardata non solo in un re, ma come istituzione concatenata nei tempi e duratura.

Interrompendo il corso della dinastia, separandola dalle sue radici si debiliterebbe l'istituzione monarchica: la stabilità della tradizione cresce la riverenza dei popoli. Dall'esame degli editti non scaturisce la testimonianza contraria. Vero è che nella monarchia di Savoia non usavasi porre il numero dopo il nome del Principe: Vittorio Amedeo II lo metteva da Duca, lo lasciò da Re: ma la posterità l'unì sempre a quel nome glorioso.

Suole per lo più cambiar nome un principe non insignito di corona reale che acquisti dignità e titolo di re, ma non si deve necessariamente alterare la numerazione dinastica quando chi già ha titolo di re amplia lo stato suo. In quasi tutti i fatti che si recano innanzi a sostenere diversa opinione il regno aggregato conservava le proprie leggi, non si mutava il diritto pubblico interno dello Stato: il Principe dava la sola sua persona, se pure la dava sempre. Ora non da Duca diventa Re Vittorio Emanuele II, non dà la sola sua persona, ma le leggi della sua monarchia, le leggi della libertà costituzionale. L'Italia non accettò solo la persona di Vittorio Emanuele, ma tutto ciò che rappresenta la monarchia e la libertà dello Statuto. Se si cambiasse il nome del Re questi due concetti sarebbero profondamente alterati: potrebbe credersi che si trasformasse uno dei poteri dello Stato, che la Legge fondamentale stessa venisse alterata. Dirà Vittorio Emanuele nelle leggi che questo è il primo anno del suo regno? e si cancelleranno così i dodici anni di quel regno che fece l'Italia e la costituì in nazione?

Sovra un altro punto della formola proposta s'agitò in quella Camera il contrasto delle idee.

Perchè, sorgeva a dire il Ferrari, il Re d'Italia dovrà chiamarsi tale per " grazia di Dio " che è formola del Medio Evo, dell'antichissima legittimità, del diritto di nascita? E quale, chiedeva il Petrucelli, è l'intervento della Provvidenza nei fatti umani? E di quale Dio si tratta e quale Dio operò nella storia e nella rivoluzione italiana? Ma questo, soggiungeva Luigi Miceli, è il diritto politico dell'antico regno, non quello della rivoluzione, questo è il re della conquista, non è il re del popolo: qui " la *grazia di Dio* " suscita odiose memorie di lagrime, di sangue, di tirannide.

Carlo Varese inoltravasi nelle peregrinazioni storiche e ragionava con punte d'ironia, con parola originale e con filo di logica. Accusò Papa Zaccaria d'aver imposto la formola " per grazia di Dio " a Peppino d'Austrasia e i Papi in generale d'aver

proseguito a farne sempre monopolio. Pel senso regale di siffatta formola i re non devono rendere conto del loro operato che a Dio, confondendosi per tal guisa la grazia col diritto. Così s'era suggellata l'alleanza tra la Chiesa e l'Imperatore: questo metteva la spada a disposizione della Chiesa, la Chiesa ne legittimava le inique conquiste. Piacque simile risurrezione di Medio Evo ai re restaurati dal Congresso di Vienna. La volontà della nazione conferisce il più bello, il più santo, il più incontrastabile di tutti i diritti. Gran superbia è quella che fa intervenire la Divinità nelle miserabili faccende di questo mondo, e non è sincerità di sentimento religioso. Dio benedice quando i popoli vogliono essere governati da un Re giusto e galantuomo (1).

Intervenne la calorosa parola di Domenico Carutti (2) a dimostrare che trattavasi di formola comune a tutte le monarchie (3). Essa significa che il Principe dee rendere conto delle opere sue solo a Dio in Cielo e alla nazione quaggiù (4). È formola tutta cristiana nella quale è il ripudio della conquista e della forza. Essa attesta l'intervento sovrumano negli avvenimenti mortali, è l'omaggio che l'umanità lieta o dolorante innalza al suo creatore. Chi più interpreta il popolo meglio deve interpretarne le credenze. Qual'è il Dio del quale si parla? quello il cui nome abbiamo imparato dal labbro delle madri nostre, quello che la nazione riconosce unanime nella sua religione. L'oratore, col plauso della maggiorità dell'assemblea, coll'onda d'una immaginosa eloquenza, celebrava le glorie della religione cattolica nell'arte, nella poesia, nella filosofia, nelle scienze, in tutto quanto rese ammiranda l'Italia ed affermava potersi piuttosto schiantare colle deboli mani dell'uomo le moli torreggianti delle Alpi, anzichè svellere dai cuori italiani la fede dei loro padri.

Eletto dal Senato del Regno a riferire intorno all'intestazione degli atti del Governo, Carlo Matteucci scrisse e ragionò dell'argomento (5) fondendo in un solo concetto le due parti della legge e questa spiegando con tale dottrina che costituisce, a così dire, una teoria politica ed un commento sapiente circa i fondamenti della monarchia italiana.

" L'intitolazione delle leggi e degli atti del governo consiste in una formola che riassume il principio della sovranità da cui quelle leggi e quelli atti emanano ed è una specie di sanzione morale, che, secondo le varie forme politiche degli Stati e le origini diverse dei Principati, ricorda la sorgente politica del potere legislativo e sovrano ".

— La formola per la grazia di Dio è la prima che s'incontra risalendo alle origini delle più grandi monarchie moderne, costituite in una propria e assoluta autonomia. In Dio vi è il principio e la ragione di ogni autorità sopra questa terra, e quella

---

(1) Il Varese nella *Storia di Genova* aveva riconosciuta " la grande fiducia che in perigliosi " momenti serbò il popolo genovese che in somma venerazione teneva la Vergine Immacolata " (Libro XXIX) e aveva parlato della mano tenuta sui Genovesi dal Dio degli eserciti. Così egli s'appalesava consapevole della influenza del sentimento religioso popolare nel corso della storia.

(2) Tornata del 16 aprile, p. 553.

(3) D'Ondes: " per dieci secoli non vi è alcun principe di gente cristiana che si sia intitolato " senz'invocare la grazia di Dio ".

(4) D'Ondes: " la grazia di Dio non significa che i re vengano collocati direttamente da Dio sui " troni; ma significa che Dio è la causa prima, infinita, eterna di tutte le cose create ".

(5) 20 aprile 1861.

autorità umana, che da Dio potesse dirsi derivata, sarebbe necessariamente buona, giusta, perfetta e porterebbe quindi in sè il carattere assoluto della legittimità ed il pieno diritto ad essere ubbidita. Purtroppo con quella formola si intitolarono i Principi e i Governi più assoluti e i più contrarii al bene dei loro popoli. Ma il progresso della civiltà e della ragione dimostrò che la grazia di Dio come fonte di bontà e di giustizia non può umanamente riconoscersi se non in quei Principi e in quei Governi dei quali la sovranità è stata esplicitamente o tacitamente fondata e accettata per volontà di popolo.....

Le due parti della formola si completano necessariamente l'una coll'altra.

Il principio giuridico della monarchia italiana è la volontà nazionale. Il principio storico è nella Monarchia Sabauda che da secoli dilatò via via i suoi possessi in Italia con un dominio benefico, glorioso nelle armi, geloso custode della nazionale indipendenza. Iddio secondò le sorti della Dinastia ed ora la libera volontà del popolo italiano la strinse inseparabilmente con quelle della Nazione.

Il concetto della giustizia e della verità è compreso nella invocazione della grazia di Dio e afferma nel tempo stesso il fatto solenne e il principio giuridico della nostra monarchia nazionale. Il Principato Sabaudo si trasformò in monarchia nazionale, per atto spontaneo della sovranità popolare, manifestamente coadiuvato dalla Divina Provvidenza.

L'invocazione della grazia di Dio non vuol essere confusa con quella del così detto diritto divino. La coscienza del genere umano e la morale evangelica ben altrimenti la intendono: non vi sono su questa terra uomini nati solamente per comandare ed altri per obbedire ciecamente: Dio non impose direttamente, fuori della famiglia, soggezione d'uomo ad uomo: l'uguaglianza civile e politica è una delle più grandi conquiste della civiltà moderna. La Chiesa, che non fallì al suo ministero di carità e di pace se non quando fu travagliata dalle ambizioni e dalle lotte di una meschina sovranità temporale, si alzò più volte contro le violenze e gli arbitrii del potere assoluto (1). —

VIII. Il voto che emanò dalla Camera dei Deputati il 27 marzo 1861, fu atto di suprema importanza non solo per l'unità d'Italia, cui si rendeva il suo capo, acclamando Roma capitale, e si rafforzava così nell'anima dei popoli il vincolo nazionale, ma per la trasformazione nella Chiesa cattolica del potere temporale in guarentigie debite e consentanee alla sovranità e agli uffici di universalità spirituale proprî del Pontefice, e in istituzioni di libertà per la Chiesa, giammai consentite dai governi allorchè ostentano di proteggerla.

Il Conte di Cavour, mentre tentava accordi, specialmente cogli accorgimenti del Passaglia, nella Corte di Roma (2), sentivasi tratto a romper gl'indugi e ad asse-

---

(1) Vincenzo Salvagnoli, nei primordi del Risorgimento, in uno dei più eloquenti discorsi che abbia la letteratura politica italiana, diceva: " La nuova dottrina riportando la sovranità in Dio, faceva divino il diritto che la costituiva in terra, ma per proscrivere l'abuso del comando e per santificar l'obbedienza: così non dette legittimità che alla ragione e alla giustizia ".

(2) Lett. di Cavour al P. Passaglia, 21 febbraio 1861: " Confido che prima della ventura Pasqua, " ella mi spedirà un ramo d'olivo simbolo di eterna pace tra la Chiesa e lo Stato, tra il Papato e " gl'Italiani ". L. Chiala, *Lett. di Cavour*, vol. 4, p. 178. — Al 16 marzo Cavour scriveva a Emanuele D'Azeglio: " finora si riuscì solo dagli amici a frenare il Papa sulla via della violenza ". N. Bianchi, *La politique de Cavour*, p. 406.

rire apertamente d'innanzi a tutte le nazioni il diritto nazionale dell'Italia rispetto a Roma ed insieme la libertà della Chiesa in libero Stato (1). Questo concetto della libertà della Chiesa proviene da quello della separazione della Chiesa dallo Stato, ma non si confonde con esso. Ne è l'espressione giuridica e nello Stato italiano contiene in sè così le libertà della Chiesa nell'esercizio ampio, multiforme e compiuto del suo ministero, come le franchigie dirette ad assicurare ed onorare la sovranità spirituale del Papato, che ha sedia in Italia.

Propugnatori insigni della separazione della Chiesa dallo Stato furono anch'essi, fra gli altri, il Gioberti col " Rinnovamento „ e il Rosmini colle idealità delle sue aspirazioni religiose. Anche il Carutti fra i " Principî del Governo Libero „ già aveva accolto questo concetto, ma erasi ancora negli spazi non ben definiti della teoria (2).

Nè la formola del Cavour va accomunata con quella della scuola del Montalembert, scuola della quale egli diffidava, parendogli che la libertà della Chiesa fosse nella Francia di quel tempo non sincerità di sistema, ma metodo di lotta per acquistare il dominio (3), nè quella era tal formola che corrispondesse alla condizione delle cose in Italia.

Anche nel decreto fondamentale dell'Assemblea Costituente Romana del 9 febbraio 1849, mentre si proclamava la decadenza del potere temporale e come forma di governo la democrazia pura, col glorioso nome di repubblica romana, era scritto: " Il Pontefice romano avrà tutte le guarentigie necessarie per l'indipendenza nell'esercizio della sua podestà spirituale „. Ma quel decreto, che porta anche la firma di uno dei nostri Presidenti, di Ariodante Fabretti (4), non porgeva il concetto intiero e determinato delle guarentigie non solo di indipendenza, ma anche di dignità e non accennava per guisa alcuna alla libertà della Chiesa.

Un nostro esimio accademico, Francesco Ruffini, volse i suoi studi ad illustrare le origini alle quali Cavour attinse il concetto, che apparve dal suo genio politico e dalla sua parola espresso ed allargato, giusta quanto esattamente esso doveva, in quell'ora e in Italia, significare e promettere.

Per vero il concetto del Conte di Cavour muove dalle opinioni e dagli insegnamenti del Vinet, opinioni e sentimenti che Luigi Amedeo Melegari portò sulla cattedra torinese. Egli impresse alle dottrine costituzionali in Piemonte un indirizzo nuovo, di realtà politica moderna e di verità liberale nelle opinioni e nella pratica.

---

(1) " Questa, scriveva Camillo Cavour, è la sola soluzione ed è probabile che una grande parte " del Clero l'approvi „, N. Bianchi, op. cit., p. 407.

(2) D. Carutti, *Dei principî del Governo libero*, L. I, C. VI: " La fede nelle verità sopranatu- " rali e il culto della divinità sono dovere ed irresistibile bisogno dell'uomo ragionevole. Il diritto " naturale di credere e venerare il Giudice eterno sopra gli altri primeggia. La separazione della " Chiesa dallo Stato è sistema consentaneo in tutto allo scopo prefisso alle due istituzioni. La Chiesa " si cattivò la protezione dei principi in tal miserevole condizione che ucciderebbe la religione cat- " tolica se le sue ragioni non fossero sopranaturali ed imperiture „.

(3) V. specialmente le lettere del Conte di Cavour alla Circourt pubblicate da C. Nigra.

(4) Lo firmarono, a un'ora del mattino, Galletti Presidente dell'Assemblea, Giovanni Pennacchi, Ariodante Fabretti, Ant. Zambianchi, Quirico Filopanti.

Quando Rodolfo Audinot (1), bene essendosi accordato col Conte di Cavour e con Carlo Boncompagni, promosse, mercè la sua interpellanza, uno dei maggiori fatti della storia italiana, Carlo Boncompagni fu l'oratore che affermò i principii costitutivi del nuovo ordine politico e legislativo rispetto alle relazioni fra la Chiesa e lo Stato in Italia. È pregio dell'opera riassumere le idee che guidarono il Boncompagni a proporre, insieme con altri chiari uomini, la risoluzione del 27 marzo 1861, che sarà domani commemorata in Campidoglio solennemente (2).

Un Governo, egli diceva, che vada a ritroso dei fini per cui è istituito il consorzio civile, decade dai suoi diritti.

Il Governo Pontificio è la negazione dell'indipendenza nazionale, della libertà politica e civile, nè regge, finchè non cessi il potere temporale, l'autorità morale della Chiesa, nè è salda la pace della cristianità. Il potere temporale ha d'uopo d'essere sorretto da armi straniere. L'ordinamento politico d'Italia poggia sull'indipendenza dallo straniero. L'unità nazionale è incompatibile col pontificato temporale. Il Re d'Italia ha la missione e il dovere di difendere il diritto, affermato dall'Italia risorta in faccia all'Europa, il diritto che tutte siano insieme unite le parti della terra italiana quanta si estende dalle Alpi all'estremo mare di Sicilia. È mestieri unire la religione alla civiltà, alla libertà, alla uguaglianza civile. Il movimento politico italiano, mercè i suoi promotori, mercè i suoi pensatori fu in armonia con ciò che vi ha di più intimo, di più rispettabile, di più sacro nella vita umana, la religione. In una via affatto nuova si vuole porre la dignità e l'indipendenza del Pontificato. Il potere temporale non ne fu mai, non n'è una guarentigia. Allo uscire dai tempi barbari le monarchie, nell'allargare la propria autorità, invadevano le libertà, unificando ad un tempo le nazioni: non potendo negare la libertà della Chiesa la vincolarono. Per colpa del potere temporale la Chiesa è in contrasto coll'anima moderna, lotta assai più grave degli scismi del XVI secolo e dell'incredulità del secolo XVIII.

In un paese libero la maggior forza è quella della libertà. Una Italia grande per il suo senno, per la sua moderazione, per la sapienza civile si affaccia al Pontefice, mentre è esaudita la prece che la Chiesa cattolica eleva a Dio: *secura tibi serviat in libertate.*

Il Boncompagni concludeva: assicuri l'Italia l'indipendenza e la dignità del Pontefice, sia istituita la piena libertà per la Chiesa; Roma, capitale acclamata dalla opinione nazionale, sia resa all'Italia.

All'argomento delle relazioni tra la libertà della fede e il potere dello Stato sempre Carlo Boncompagni aveva dedicata cura studiosa e serbò costantemente in esso il senso della religione e l'affermazione della libertà.

Egli, nel marzo del 1842, ragionando in quest'Accademia di Severino Boezio, esaltava la libertà religiosa e onorava Teodorico perchè, non ponendo differenza fra gli ariani e i cattolici, aveva anticipato in qualche modo sulla civiltà dei popoli

---

(1) Rodolfo Audinot nacque a Bologna il 21 gennaio 1814. La famiglia, di origine francese, faceva commercio di canapa. Deputato alla Costituente Romana era con L. Berti e coll'Ercolani, fra i moderati o temperati di quell'Assemblea. Esule per dieci anni, dopo il 1849, deputato nel 1859 all'assemblea delle Romagne, poi dal 1860 nel Parlamento italiano, morì Senatore nel 1874.

(2) Cam. dei Dep., 26 marzo 1861, p. 299 e segg.

moderni, non ostante l'avversione dei Goti. In quella scrittura del Boncompagni luce l'amore della virtù e della libertà ch'era in Boezio e cade severo il biasimo sul Principe che, finiti i tempi dell'eccelso favore, ne rese miserande le sorti. Ma se il popolo di Ravenna arse le sinagoghe, è dichiarato giusto l'editto che ne impone la riedificazione, e si deplora che le inclinazioni fanatiche e intolleranti dei popoli turbassero fortemente l'animo del re, rendendo vano il suo desiderio d'impedire le dissensioni che procedevano da diversità di religione (1).

Boncompagni ministro chiamò alla Università di Torino il Melegari, come fosse presago del loro sentire concordemente negli svolgimenti d'ogni libertà (2).

IX. Dopo il voto del 27 marzo, che andrà per tutti i tempi congiunto coll'altissimo discorso che il Conte di Cavour improntò del suo genio politico e della nuova ragione di Stato, seguì nell'altra Camera, il 9 aprile, una deliberazione del medesimo tenore. Essa derivò dall'interpellanza di Giuseppe Vacca. Questi asseriva che il potere temporale doveva cadere sopratutto per gl'interessi celesti della Chiesa di Cristo. Invocava la restituzione di Roma all'Italia, la pienezza dell'indipendenza e della libertà per il Papa e per la Chiesa (3).

Carlo Matteucci sostenne in Senato (4) la parte che il Boncompagni aveva adempiuta, con tanta autorità di nome e di dottrina, nell'altra Camera. Il Matteucci asseriva: essere la questione romana d'ordine morale e perciò non poter essa condurre che ad una dichiarazione di principj. " Ogni popolo della penisola deve godere, per giustizia e per diritto di nazionalità, delle stesse libertà e della stessa indipendenza, e per lo stesso diritto ogni particella del suolo nazionale appartiene alla nazione ".

L'esercizio di questi diritti urta col potere temporale, ch'è inconciliabile coi principj della civiltà moderna, alla cui riforma credette invano Pellegrino Rossi e che guardò per alcun tratto di tempo con amica propensione anche Pio IX. Roma libera deve essere la prima gloria della Nazione. La Chiesa e il suo capo perdettero la grandezza e l'indipendenza per difendere un meschino potere temporale. La leale e perfetta libertà religiosa nei rapporti fra la Chiesa e lo Stato deve vincere le resistenze, che derivano dai resti del potere temporale, ch'è il più crudele nemico della Chiesa.

Non dimenticava il Matteucci " gli spiriti serii i quali di buona fede credono che non si devono così facilmente abbandonare quelle difese che la sapienza civile ha stabilite contro le ingerenze eccessive della Chiesa nello Stato ". E forse la mente sua risentiva l'influsso delle tradizioni leopoldine della Toscana. Ma la ragione politica sovrastava ad ogni dubbio, ed egli sperava che una nazione libera e soddisfatta,

---

(1) " Atti Acc. Sc. ", 1842. *Sulla vita di Severino Boezio e sulla Storia dei suoi tempi.*

(2) G. Massari, *Proemio alle operette politiche di V. Gioberti*, p. 151: " Gl'istituti rappresentativi " richiedevano nell'Università dello Stato una cattedra in cui fossero scientificamente dichiarati e " commentati. Gioberti propose al Ministro Boncompagni L. A. Melegari, uomo sapiente e virtuoso " educato all'amore e alla pratica della libertà; e il degno ministro assecondò pronto il voto del " Gioberti ".

(3) In un libro recentemente pubblicato di Memorie e Discorsi di Giuseppe Vacca campeggiano le medesime idee.

(4) Tornata del Senato 9 aprile 1861, p. 220.

di cui le sorti sono da tanti secoli intrinsecate con quelle di Roma, sarebbe pervenuta alla fine a fondare ed assicurare la libertà e l' indipendenza della Chiesa con un sentimento vivo e vero di tolleranza e di conciliazione imposta allo Stato e alla Chiesa da comuni doveri e interessi, da supreme necessità.

Egli, il Socio nostro, propose la deliberazione colla quale il Senato espresse la fiducia " che le dichiarazioni del Governo del Re per la piena e leale applicazione del principio della libertà religiosa avrebbero fatto fede all'intiera società cattolica, che l'unione all'Italia di Roma sua naturale capitale, si compirebbe assicurando nel tempo stesso il decoro e l'indipendenza della Chiesa e del Pontefice „ (1).

Fu in quel giorno che il Conte di Cavour dichiarava: che il principio proclamato da lui era stato accolto molto favorevolmente dal partito liberale in Italia e fuori; e che era forza che anche la parte illuminata e moderata della società cattolica accogliesse tale principio; principio nuovo nel mondo, nuovo per la Chiesa: da surrogarsi alle dottrine Giuseppine e Leopoldine contrarie allo spirito dei tempi: l'Italia essere la nazione più atta del mondo ad applicare questo principio: sopra esso largamente applicato fondarsi la conciliazione del sentimento religioso colla libertà (2).

Anche in quel giorno furono nei suffragi pressochè unanimi i Senatori.

In tanta solennità di concordia Roma era la sublime ispiratrice, " Roma che in antico e nei secoli di mezzo strinse insieme a tempo i popoli italici, preaccennando in tal forma al loro connubio moderno e indissolubile come nazione „ (3).

Il nostro Sauli avrebbe voluto votare sopra condizioni accettate, con reciproco impegno, e si astenne perciò dal voto. Il suo spirito inclinava alla critica; egli era credente; ma forse incerto tuttavia tra il principio della libertà e il sistema delle regie provvisioni intese a tutelare e limitare ad un tempo l'azione della Chiesa. Rammento che nei giorni lontani della mia gioventù, egli m'incitò a leggere l'Istoria Civile del Giannone, dicendomi: salva la fede, bada ch'è un'opera di profonda dottrina.

Nè in tutto sembrava certo il nuovo principio all'acume di Giuseppe Manno, per quanto appare dal libro sulla Fortuna delle frasi. L'acume dell'uomo dotto, esercitato in lunghe ed eccelse magistrature, s'appuntava sulle difficoltà inerenti alla nomina dei vescovi. E come s'apponesse al vero si fa chiaro per l'espediente accolto nella legge delle guarentigie. In essa si distinse tra il benefizio e la funzione, ciò che si

---

(1) Questa deliberazione fu scritta in parte dal Conte di Cavour. Quant'a sè, il Matteucci aveva più inclinazione spirituale che consenso effettivo nella formola: La libera Chiesa in libero Stato; e nel dicembre del 1862 scriveva a Gino Capponi (*Scritti politici*, 1863): " La libera Chiesa in libero Stato è una gran formola di libertà che ha fatto vibrare tutti gli animi generosi allorchè fu solennemente affermata. Ma pur troppo non è una formola per la quale le vecchie Società cattoliche si appassionino. Volesse Iddio, che coll'appoggio della dottrina e delle virtù dei pochi spiriti eletti che la propugnano, anzichè essere tenuta come un espediente politico, divenisse quella formola un nuovo e più puro alimento della coscienza religiosa „. Molto il Matteucci si era adoperato verso il 1861, anche in Roma, per un ideale di conciliazione e negli ultimi sette anni della sua vita assai lavorò intorno ai rapporti tra la Chiesa e lo Stato, tra il Papato e l'Italia.

(2) Senato del Regno, 9 aprile 1861, p. 218. Cavour in quel discorso eloquentemente invocò le opinioni del Manzoni, del Gioberti, del Rosmini. Ben disse il Massari (*Il Conte Cavour*, p. 416) che il Cavour, colla formola proclamata da lui non usò un artificio, ma mirò ad un grande scopo.

(3) V. Gioberti, *Rinnovam. civ. d'Italia*, Lib. I.

ottiene pacificamente in tempo di tregua relativa, ma che in un momento di conflitto cagionerebbe effetti contrari al principio fondamentale e non dicevoli alla pace tra lo Stato e la Chiesa, nè conformi all'autorità dello Stato, alla libertà della Chiesa e al sentimento dei credenti.

X. Carlo Boncompagni ebbe " nel più bel giorno della sua carriera politica „ la ventura di partecipare col Governo alla formazione della legge delle guarentigie, che recava ad effetto la risoluzione concertata da lui col Conte di Cavour. E, dieci anni dopo, l'oratore del 1861 suggellava, con poderoso discorso, pagina fondamentale nel nostro diritto pubblico, il compimento e l'avvento legislativo delle sue dottrine politiche e religiose (1).

Affermava vincitrice la tradizione politica del Conte di Cavour rispetto alla questione romana. Mantenendo il Pontefice nelle prerogative e nella dignità di Sovrano, si accettavano le consuetudini e le tradizioni della cattolicità.

L' idea della libertà della Chiesa corrispondeva all'incolumità della vita religiosa cattolica che ha il suo centro nella sede del Pontificato. " Cattolico sono, questi detti pronunziava il Boncompagni, sarebbe viltà celare la mia adesione a quella che fu la fede dei miei giovani anni, nè mutò per quel poco che faticai negli studi o che osservai le vicende politiche della mia patria. Il cattolicismo è per me il custode delle tradizioni universali, perenni, immutabili del Cristianesimo, di quel Cristianesimo che portò nel mondo moderno il germe della civiltà „.

Ma appunto perchè era persuaso dei destini perenni del Pontificato Cattolico, egli sperava che la Chiesa stendesse una mano amica alla civiltà cristiana e all'Italia libera, giusta il voto degli scrittori italiani che concorsero, coi loro studi, coi loro consigli, all'opera del risorgimento.

" Questo fu il voto, esclamava il Boncompagni, della mia prima gioventù ed è ancora quello dei miei ultimi anni „ (2).

Era allora, nel Ministero, principale motore degli andamenti politici, Quintino Sella. Egli in Roma sentì ardentemente la memoria dell'antica grandezza " fitta profondamente nelle menti italiane, che fu in tutti i periodi della nostra storia occasione di pensieri ora vani, ora forti „. La sua mente si levò alle più ideali altezze. La sua stessa finanza mutò tempra e riconobbe, in nome della rinnovazione civile, ragionevole l'impulso a larghe spese se feconde per l'educazione e per la ricchezza nazionale. Il Sella salvò il Palatino, che già era quasi divenuto proprietà germanica, alla scienza italiana. Suscitò l'idea dell'acquisto da parte dello Stato delle gallerie, che sono splendore delle insigni magioni romane. Per la risurrezione italica dell'Accademia dei Lincei, spese giorni e giorni intieri con meravigliosa passione intellettuale (3). In

(1) Cam. Dep., 25 genn. 1871.

(2) Nella tornata del 27 gennaio 1871 il Carutti diceva: " Nel Pontefice sono due Sovrani, quello che non ha più scettro e l'altro che non morrà, che niuno può scoronare, che sopravvive alla porpora dei re e degli imperatori. Le guarentigie non possono ritrovarsi perfette e bastevoli nel solo diritto comune, ma devono riposare sopra un complesso di prerogative, di preminenze e di diritti particolari corrispondenti alla natura del suo ministero „.

(3) D. Berti, *Scritti varî*, p. 199. Il Sella scriveva che al Palazzo delle Scienze dedicava dodici ore al giorno.

Roma elevava palazzi per i dicasteri dello Stato. Ad apprestare ai nuovi secoli di Roma la dignità dei rinnovamenti edilizi, economici e civili adoperava sollecitudine ed eloquenza efficacissima.

XI. L'Accademia delle Scienze, istituita quando nella mente dei principi e nell'opinione comune germogliavano i presentimenti d'una nuovissima êra, portò nell'indagine scientifica il lievito della rinnovazione; rafforzò ed ampliò l'opera sua, cui Carlo Bossi e Carlo Botta, per decreti della Commissione Esecutiva, diedero incremento, nel fervore degli avvenimenti in mezzo ai quali Napoleone fu nostro Presidente Onorario. Quando una cieca restaurazione, nel 1815, cancellò gli annali nostri anteriori al 1800, l'Accademia serbò libero lo spirito scientifico e il senso storico italiano. Appena il Principe, dei cui intendimenti liberali erano in queste sedi interpreti Cesare Saluzzo e Domenico Promis, diede i primi passi nella via riformatrice e lasciò che si rivelassero le aspirazioni nazionali, la nostra Accademia, colle nomine dei soci e coll'indirizzo dei suoi studi, si manifestò promotrice del pensiero liberale, ch'ebbe, dopo il 1848, fra i suoi Soci così illustri seguaci, interpreti e propugnatori.

La nostra Accademia volle, fin dal suo nascere, raffigurata nella sua medaglia la verità che stende la mano all'utilità pratica. Dalla verità e dall'utilità pratica proviene la pubblica felicità. La quale solamente nei buoni avvedimenti della politica e nelle bene ordinate istituzioni della libertà trova guarentigia sicura ed impulso fecondo.

PASSAGGI MERIDIANI DEL PIANETA MARTE

OSSERVATI IN TORINO NELLA OPPOSIZIONE DEL 1909

MEMORIA

DI

GIOVANNI BOCCARDI

Approvata nell'adunanza del 2 Gennaio 1910.

I. Al ritorno dalle vacanze estive del 1909 volli profittare della imminente massima vicinanza del pianeta Marte alla Terra, seguìta poco dopo dalla opposizione, per fare alcune osservazioni dei passaggi del pianeta pel meridiano di Torino e qualche studio sul suo aspetto fisico. Quest'ultimo lavoro sarà da me pubblicato altrove; qui riferisco i risultati del primo.

Fu mio proposito: 1° di addestrarmi ad osservazioni di passaggi dei lembi dei pianeti; 2° di vedere se i valori da me ottenuti per l'ascensione retta del centro di Marte, mediante le osservazioni dei due lembi, presentassero differenze sistematiche da quelli dati nelle Effemeridi, e se fosse possibile indicare correzioni attendibili a questi valori teorici; 3° di ricercare se le mie osservazioni dessero pel diametro angolare di Marte valori concordanti con quelli adottati dai diversi Almanacchi astronomici.

L'istrumento di cui mi sono servito è l'antico cerchio meridiano di Reichenbach, col quale eseguii le osservazioni di ascensioni rette pubblicate nel 1909 (1); però l'istrumento in questo frattempo è stato rinnovato e modificato dal meccanico signor Gastaldi, sotto la direzione del Dott. Fontana, primo Assistente in questo Osservatorio. Di queste modifiche e perfezionamenti il Fontana darà notizia in una sua Nota; qui fo solo notare che la stabilità dell'istrumento ha guadagnato molto, per modo che le costanti istrumentali possono ridursi a piccoli valori (a pochi secondi di arco) e rimanere tali per lungo tempo. Il diametro dell'obbiettivo è di 108 millimetri; la distanza focale di centimetri 157. L'oculare adoperato amplifica 130 volte.

In settembre osservai per 9 sere (2). In sèguito l'obbiettivo, di Fraunhofer, venne inviato a Merz, perchè correggesse alcuni difetti nelle curvature, prodottisi

(1) *Osservazioni di Ascensioni rette*, eseguite nel R. Osservatorio di Torino, negli anni 1904-06.

(2) Naturalmente, i passaggi al meridiano avvenivano allora a notte molto avanzata.

nella pulitura dello stesso, da parte di un ottico non di Torino. L'obbiettivo fu ridotto dal Merz in buono stato, e con esso potei eseguire altre osservazioni in ottobre e nei primi di novembre. Trattandosi di semplici osservazioni di passaggi, il difetto dell'obbiettivo in settembre non nocque alla loro precisione, come risulta dal confronto col calcolo.

II. L'ascensione retta di Marte venne da me determinata differenzialmente; però anzichè restringermi ad osservare una o due stelle fondamentali, di coordinate vicine a quelle del pianeta, io osservai ogni sera un gran numero di stelle, scelte non solo fra le fondamentali, ma anche fra quelle di minore luminosità, per altro di posizione ben nota, desumendole dai cataloghi zodiacali di Hedrick (*Astronomical Papers*, vol. VIII, p. III) e di Tucker (*Publications of the Lick Observatory*, vol. X) (1). Riferisco in seguito (Tabella I) la lista completa delle stelle da me adoperate, e di cui bisognò calcolare le posizioni apparenti; qui fo notare che le scelsi in modo che non si scostassero da Marte più di $\pm 3^\circ$ in declinazione (δ) e di $\pm 40^m$ in ascensione retta (α).

La poca entità delle costanti strumentali mi permise in primo luogo di ritenere identica la correzione di collimazione, che ha per fattore $sec\,\delta$, le cui variazioni sono piccolissime per stelle vicine all'equatore, come le mie di riferimento. Inoltre, avendo io osservato ogni volta presso a poco tante stelle con δ superiore a quella di Marte, quante con δ inferiore, ero in diritto di ritenere che si avverasse un compenso fra le piccole differenze dei fattori di azimut e d'inclinazione delle une e delle altre; sicchè la correzione da farsi per questi capi ai passaggi di Marte, dedotta dall'insieme degli $\alpha - t$ per le diverse stelle con farne la media, fosse quella corrispondente alla declinazione del pianeta.

Riguardo all'orologio (il pendolo Mioni-Cavignato), il suo andamento era molto piccolo e regolare; d'altronde, trovandosi il pianeta verso il mezzo della serie di stelle, la correzione media dedotta da queste conveniva esattamente a Marte. Ecco l'andamento diurno (variazione della correzione o stato) nel periodo delle osservazioni:

Sett.	11	
		$-0^s,28$
	18	
		$-0,25$
	28	
		$-0,23$
Ott.	12	
		$+0,14$
	20	
		$+0,34$
	26	
		$+0,17$
Nov.	2	
		$+0,04$
	8	
		$+0,22$
	16	

(1) Il Dr. Fontana ebbe la cortesia di scegliere accuratamente le stelle, sulle mie indicazioni

Qualche volta, a titolo di verifica, ho dedotta l'α di Marte con fare alle mie osservazioni le correzioni pel cannocchiale e pel pendolo, usando i valori di dette costanti ottenute poche ore prima dal Dott. Balbi, astronomo in questo Osservatorio, il quale determina il tempo con l'istesso cerchio meridiano da me usato. L'ascensione retta così dedotta differiva di pochi centesimi di secondo in tempo da quella ottenuta col mio metodo, e la piccola differenza doveva attribuirsi a piccole variazioni dei valori delle costanti, nonchè alla diversa equazione personale dei due osservatori.

Le stelle erano osservate a tutti i 15 fili che ha attualmente il micrometro; ma non possedendosi allora i valori degl'intervalli filari (pel frequente togliere e rimettere dell'obbiettivo), nel calcolo dei passaggi io ridussi al filo medio ideale. Quanto a Marte, io osservai ai primi 8 fili il lembo che passava prima nel campo, e agli altri 7 il lembo seguente. Naturalmente, si tratta dei lembi luminosi, uno dei quali era (quasi sempre) a contorno ellittico, per la fase (1).

L'ascensione retta del centro di Marte avrei potuto determinarla coll'aggiungere ai primi 8 fili la durata del passaggio del semi-diametro e con toglierla dagli istanti dei passaggi agli altri 7. Ma io non volli attenermi a nessuno dei valori dati dalle Effemeridi pel semidiametro; quindi non potei utilizzare l'osservazione dell'8° filo nel calcolo dell'istante del passaggio del centro del disco del pianeta pel meridiano; sicchè l'osservazione all'8° filo venne esclusa, e perciò anche per le stelle la riduzione al filo ideale si fece coi passaggi ai 14 fili laterali. Invece nella determinazione del diametro del pianeta io tenni conto dell'8° filo.

Sembrerebbe naturale che io avessi osservato i passaggi di ognuno dei due lembi a ciascun filo, permettendolo la distanza di un filo dall'altro, che è di circa $3^s,5$, mentre il diametro del pianeta, anche nella massima vicinanza, non impiegava più di $1^s,60$ (2) nel passaggio per un filo. Io però volli evitare una eccessiva tensione nell'osservare, e ritenni pure che il portare l'attenzione alternativamente ora ad un lembo ora all'altro sarebbe stato una sorgente di errori, almeno per me. Quindi, all'avvicinarsi della immagine del pianeta al reticolo, io fissavo lo sguardo al lembo che passava prima e lo seguivo attentamente negli appulsi ai primi 8 fili; poi rivolgevo l'attenzione all'altro lembo e lo seguivo nei suoi appulsi agli altri 7 fili. Ebbi cura di far sì che l'immagine uscisse per segmenti eguali sopra e sotto al gruppo dei due fili orizzontali.

III. L'ascensione retta di Marte fu determinata col fare alla media dei passaggi ai 14 fili laterali: 1° la correzione della *metà* della fase, poichè questa affettava solo una metà dei 14 passaggi; 2° la correzione $\alpha - t$, media degli $\alpha - t$ risultanti dalle singole stelle. L'ascensione retta così ottenuta pel centro di Marte, nelle singole sere fu paragonata all'α calcolata nelle Effemeridi. Preferii il *Nautical Almanac* inglese, il quale adopera le Tavole pubblicate nelle *Astronomical Papers of the American Ephemeris*; mentre la *Connaissance des temps* si serve ancora della

---

(1) Si prescinde dallo schiacciamento del pianeta.
(2) Secondo il *Nautical Almanac.*

teoria di Leverrier, di minore precisione. L'α di Marte nell'istante del passaggio pel meridiano di Torino fu dedotta mediante la differenza $0^h,513$ di longitudine fra Greenwich e Torino, e con la variazione oraria corrispondente all'istante intermedio fra i passaggi in questi due luoghi. I risultati di questo confronto sono dati nella Tabella II, colonna $O - C$, *osservazione meno calcolo.*

Uno sguardo a queste differenze fa vedere che esse sono minori quando il pianeta era vicino alla opposizione. Intorno a che è da riflettere che i piccoli errori delle Tavole di Marte influiscono in modo diverso sulla longitudine e sul raggio vettore. L'influsso di questi errori è talora massimo sulla longitudine e minimo (per compenso degli errori) sul raggio vettore; altre volte accade il contrario. Nel caso mio si comprende che l'effetto è stato minimo sulla longitudine e massimo nella distanza. Ciò nel caso che la differenza $O - C$ ($+ 0^s,15$), media di quelle di ottobre, sia da considerare come piuttosto grande; mentre le Tavole possono dare errori anche maggiori. In considerazione di ciò si deve dire che, in base alle mie osservazioni, l'effetto degli errori delle Tavole si è fatto sentire più sul raggio vettore che sulla longitudine eliocentrica. La conseguenza è stata che durante l'opposizione, il luogo vero del pianeta essendo in O (Fig. 1) ed il luogo calcolato essendo in C (in eguale longitudine), l'osservatore in T (essendo il Sole in S) non avvertiva nessun $\Delta\alpha = O - C$. Ma quando, un mese dopo, l'osservatore si era trasportato in T' ed il pianeta in O', si avvertiva fra O' e C' un piccolo angolo.

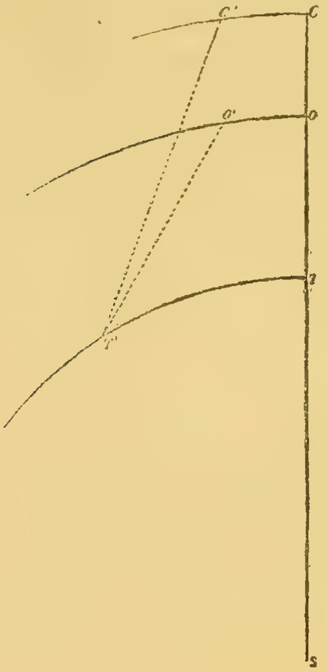


Fig. 1

Un'altra spiegazione dell'aumento degli $O - C$ al crescere della fase si troverebbe nel fatto ben constatato dall'illustre nostro Schiaparelli (Osservazioni di Marte nella opposizione del 1879), che cioè altra cosa è la fase, diciamo così, *geometrica o teorica*, altra la fase *ottica* o realmente veduta, questa essendo circa *il triplo* di quella. Se questo fatto è generale, o almeno se esso ha luogo anche per me, risulterebbe immediatamente spiegato l'aumento degli $O - C$ al crescere della fase, perchè la correzione da farsi per la fase è positiva dopo l'opposizione e va sempre crescendo. La fase ottica crescerebbe come il triplo e le α risultanti per Marte sarebbero accresciute. Allora l'aumento degli $O - C$ non sarebbe dovuto all'influsso maggiore dei piccoli errori della teoria sulla longitudine, ma al fatto della fase ottica.

Ad ogni modo, la quasi costanza del segno $+$ deve trovare altrove la sua spiegazione. Si potrà ragionevolmente pensare a un piccolo errore nella teoria usata per costruire le Tavole, e questa spiegazione troverebbe conferma nel fatto che osservazioni di Marte, simultanee alle mie di ottobre, eseguite dall'astronomo Prim (1)

(1) Ringrazio qui l'astronomo francese della cortesia con cui mi ha comunicato i risultati generali delle sue osservazioni.

di Nizza (con istrumento di apertura doppia e con applicazione delle costanti istrumentali ai passaggi) dànno a lui differenze $O - C$ che si aggirano intorno a $- 0^s,45$. Come egli usa la *Connaissance*, e la differenza fra l'α di Marte, per l'istesso istante, secondo questa Effemeride, e l'α secondo il Nautical è di $+ 0^s,60$ nel senso *Connaiss.-Naut.*, in media, intorno a quell'epoca, ritroveremmo nella somma degli $O - C$ in valore assoluto per me e pel Prim presso a poco la differenza fra le due Effemeridi.

IV. Però io crederei che in questo argomento si debba badare anche a questo, che tanto nel modo con cui io deduco l'α di Marte, cioè differenzialmente, quanto in quello del Prim, cioè con fare ai passaggi (1) le correzioni pel cannocchiale e per l'orologio *determinate con passaggi di stelle*, si viene a supporre che i passaggi di Marte sieno osservati nell'istesso modo che quelli delle stelle; in altri termini, che non vi sia nessuna equazione fra i passaggi di stelle e quelli del pianeta. Ora si può ammettere questo?

Quanto a me, dalla Tabella I si rileva che ho osservato poche stelle di splendore superiore alla 6ª grandezza, e per la massima parte esse sono fra $6^m,3$ e $7^m,3$. Ora, per stelle di queste grandezze io ho una piccola equazione rispetto a stelle della 4ª, e non so se io osservo gli appulsi di Marte proprio come quelli di stelle della 4ª. È vero che dato il mio modo di dedurre l'ascensione retta di Marte, cioè mediante osservazioni dei due lembi, ognuno a 7 fili, l'α da me osservata sarebbe esente da difetto, *se io osservassi in modo eguale* i passaggi dei due lembi illuminati; ma la discussione dei valori da me ottenuti pel diametro di Marte mostra che io ho una piccola equazione nella osservazione del lembo che è in fase (v. VI), nel senso che gli appulsi del lembo in fase, sia che esso volga la convessità al filo che è per toccare, sia che volga la concavità al filo prima di lasciarlo, sono presi con piccolo ritardo, rispetto al modo di prendere gli appulsi dell'altro lembo. Se questo ritardo fosse relativo alla verità, dovrebbe seguire che i miei $O - C$ dovrebbero essere negativi per le date precedenti l'opposizione, positivi per le date seguenti, se l'effemeride fosse assolutamente esatta. Se poi questa desse α troppo piccole pel pianeta, i miei $O - C$, positivi, dovrebbero essere maggiori dopo l'opposizione.

Se quel mio ritardo nell'osservare il lembo con fase non fosse relativo alla verità (come sarebbe se l'osservazione dell'altro lembo non avesse alcuna equazione), ma relativo semplicemente alla osservazione dell'altro lembo (che in quel caso sarebbe osservato con qualche difetto), non si potrebbe dir nulla riguardo al segno degli $O - C$ prima e dopo l'opposizione, se l'effemeride è assolutamente esatta; ma se essa dà α troppo piccole pel pianeta, avremo sempre che gli $O - C$ (positivi) dopo l'opposizione devono essere più grandi di quelli di prima.

Ora Marte era in opposizione in longitudine prima del mezzodì del 23 settembre (per Greenwich), sicchè l'osservazione del passaggio di Marte al meridiano, nella notte fra il 23 e il 24, aveva luogo dopo l'opposizione. Se dunque i miei $O - C$ fossero negativi fino al 20 settembre e cominciassero ad essere positivi il 23, si avrebbe un argomento per dire che l'equazione di ritardo che io ho nella osservazione

(1) Anche egli osserva i due lembi e fa la correzione per la $^1/_2$ fase.

della fase è effettivamente tale rispetto alla verità, e che quindi io osservo il lembo circolare senza equazione, sia che esso volga la concavità o la convessità al filo. Dalla Tabella II si rileva che effettivamente gli $O - C$ sono negativi fino al 20 settembre, eccezion fatta pel 14 settembre. Questa eccezione potrebbe spiegarsi per mancanza di allenamento, il primo giorno. Inoltre potrebbe influirvi il fatto che quella sera non presi se non le quattro stelle seguenti (1):

	Gr.
1587	5,6
1598	5,1
1602	6,8
2	6,3

La media delle grandezze è $5^m,95$, mentre per tutte le altre sere era di circa $6^m,9$. Quindi nulla è più facile che le osservazioni di stelle il 14 settembre sieno state fatte con anticipo rispetto a quelle delle altre date. Ora per lo stato del pendolo la correzione ad esso, ossia $\alpha - t$, era negativa, quindi impiccolendosi i t (il 14 settembre), dal passaggio di Marte si toglieva meno che nelle altre sere, in cui ho osservato stelle (in media) più piccole. L'ascensione retta di Marte ne risultava maggiore e la divergenza $O - C$, positiva per mancanza di allenamento, era accresciuta ancora da questa equazione di splendore.

Questa spiegazione della differenza fra i miei $O - C$ prima e dopo l'opposizione sembra, senz'altro, più plausibile e ad essa mi attengo; per altro non voglio tacere di un'altra spiegazione. Se si riflette che io ho osservato il lembo che passa primo al meridiano, ai primi 8 fili, e l'altro ai rimanenti 7 fili, si potrebbe spiegare (v. VI) la differenza *in meno* del valore del diametro da me ottenuto rispetto a quello del *Nautical prima della opposizione*, e la differenza *in più dopo di questa*, anche senza ritenere identico il mio modo di osservare il lembo circolare. Infatti prima della opposizione, il lembo con fase volge la convessità al filo che è per toccare, e il lembo circolare volge la concavità al filo che è per lasciare. Dopo l'opposizione, il lembo con fase volge la concavità al filo che è per lasciare, e il circolare la convessità al filo che è per toccare. Se dunque si potesse ammettere che l'essere un lembo in fase non ne rende meno precisa l'osservazione, si dovrebbe dire che è la *concavità* verso il filo che si sta per lasciare, la quale rende meno facile e precisa l'osservazione. In questa ipotesi, *prima della opposizione* l'errore sarebbe nell'osservare il *lembo circolare* e *dopo l'opposizione* nell'osservare il *lembo con fase*. Ne seguirebbe che io ho osservato prima della opposizione *con anticipo* il distacco del lembo dal filo che era per lasciare e dopo l'opposizione *con ritardo*. Ma è certamente più ragionevole il rigettare l'errore sul lembo in fase.

V. Non devo omettere che, appunto per fare qualche ricerca sulla equazione di splendore, feci osservazioni di passaggi: 1° coprendo in parte l'obbiettivo con un

(1) V. Tabella I.

diaframma che ne riduceva a $\frac{1}{2}$ l'apertura libera; 2° coprendo interamente l'obbiettivo con schermi di garza a maglie più o meno fitte. I dischetti delle immagini stellari s'impiccolivano un poco col diaframma, ma molto più con la garza, tanto che con garza molto fitta ho ridotte stelle di 2ª grandezza all'aspetto di stelle della 7ª. Constatai allora che le stelle delle prime grandezze ridotte all'apparenza di quelle di 7ª sono da me percepite con ritardo.

Adoperai pure un vetro rosso interposto fra la lampada elettrica, che illumina il campo e la lente collettrice. Con questo, i fili (neri) spiccavano più sul fondo del campo, e le stelle di $8^m,5,\ldots$ fino alla 9ª grandezza (1), le quali altrimenti sarebbero state molto difficili ad osservare, si vedevano invece distintamente.

Quanto alle osservazioni dei passaggi di Marte, le notti del 20, 21 e 22 ottobre osservai il pianeta e le stelle di riferimento col vetro rosso. Il 20 ridussi l'apertura dell'obbiettivo ad $\frac{1}{2}$, solo per Marte; il 21 ridussi l'apertura anche per le stelle più splendide; il 22 usai per queste il diaframma e gli schermi di garza. È inutile avvertire che per Marte non usai questi ultimi schermi.

A spiegazione della Tabella II devo fare alcune osservazioni. Le correzioni al pendolo, ivi riferite, non seguono esattamente l'andamento di esso; ma ciò doveva essere, perchè $\alpha - t$ è per me il complesso delle correzioni pel cannocchiale e pel pendolo. Ora l'insieme di queste correzioni può dare valori leggermente diversi da una sera all'altra, il che non tocca la legittimità del mio metodo di riduzione dei passaggi di Marte. Inoltre gli $\alpha - t$ relativi alle diverse stelle osservate nella medesima sera devono essere leggermente diversi, non dirò per l'andamento del pendolo, perchè in 80^m tutt'al più, questa differenza giungeva appena a $0^s,01$ o $0^s,02$; ma e pel piccolo errore inevitabile in ogni osservazione e per la diversità delle declinazioni delle stelle. Però, attesa la poca entità delle costanti istrumentali (2″ o 3″ al massimo) queste ultime differenze dovevano essere di appena qualche centesimo di 1^s. Invece la causa principale delle differenze fra gli $\alpha - t$ è dovuta ad imperfezione delle ascensioni rette adottate nei cataloghi. Infatti consideriamo due stelle e paragoniamo i loro $\alpha - t$ nelle diverse date; l'errore di osservazione, specialmente per stelle di splendore quasi eguale, non dev'essere ogni volta nell'istesso senso, e similmente le variazioni delle piccole costanti istrumentali devono produrre sugli $\alpha - t$ delle due stelle differenze variabili per entità e per segno. Io invece per alcune stelle trovo per ogni data presso a poco la stessa differenza. Devo dunque concluderne che le α date nei cataloghi per le due stelle sono in disaccordo fra loro. Questi errori sono dovuti sia alle posizioni adottate dall'Hedrick, nel suo catalogo compilato e quasi-fondamentale, e dal Tucker in sèguito a sue osservazioni, sia ai moti proprî adottati da quegli autori. Come primo esempio riferisco qui le differenze fra gli $\alpha - t$ delle stelle **1548** (2) e **2718** che sono quasi della stessa

(1) Questi saggi vennero fatti a parte; perchè nelle osservazioni di Marte non adoperai stelle al disotto di $7^m,9$.

(2) V. Tabella I.

grandezza e differiscono per meno di 1′ in δ e per 13^m in α. Queste differenze si riferiscono a tutte le sere in cui le due stelle vennero osservate:

1548 — 2718
— $0^s,05$
0, 07
— 0, 07
— 0, 08
— 0, 08
— 0, 09
— 0, 08
— 0, 05

Ecco altri esempi di stelle, che differiscono maggiormente per grandezza o per declinazione:

1548 — 18	**1561 — 1570**	**(27) — 18**
+ $0^s,09$	+ $0^s,09$	+ $0^s,18$
+ 0, 14	+ 0, 10	+ 0, 07
+ 0, 14	+ 0, 09	+ 0, 04
+ 0, 11	+ 0, 08	+ 0. 11

Queste differenze dicono evidentemente che le α di queste stelle, date dai cataloghi, hanno bisogno di notevoli correzioni. Nè poi la piccola differenza di grandezza per alcuni gruppi può produrre una equazione di splendore così rilevante, tanto più che quelle differenze persistono anche nelle sere in cui le stelle più splendide furono osservate con diaframma e schermi, che le riducevano a grandezza eguale alle altre. Per esempio, quando si vede la stella **18** dare differenze dello stesso segno con la **1548** e con la (27), mentre la **1548** dà differenza di segno contrario con la **2718**, si può affermare con molta probabilità che l'α della **18** è troppo piccola. Se io avessi determinato le costanti istrumentali ogni sera, avrei potuto ottenere le α corrette delle singole stelle; ma questo non entrava nel mio programma.

Intanto questo fatto che cataloghi, di cui si dice che dànno posizioni di precisione eguale a quella di stelle fondamentali, non ci permettano di garantire $0^s,06$ e anche più *per zone equatoriali*, è impressionante e deve forse far dubitare un poco del valore di osservazioni differenziali di Marte, quando lo si riferisce ad una sola stella. Per me, dato il gran numero di stelle adoperate, posso ritenere che nel loro insieme abbia avuto luogo un ampio compenso fra gli errori delle loro posizioni.

VI. Per ottenere poi dalle mie osservazioni il tempo che impiega il diametro di Marte a passare pel meridiano, feci la media degli appulsi ai primi 8 fili, che si riferivano al lembo luminoso ovest, e poi la media degli appulsi del lembo est agli altri 7 fili. La differenza fra queste medie dava la differenza in ascensione retta fra i due lembi luminosi; quindi aggiungendo ad essa *sempre positivamente tutta la fase in tempo*, ottenevo la durata del passaggio del diametro. Paragonando per ogni

data il valore da me ottenuto con quello dato dalla *Connaissance des temps*, risultò che il primo era sempre notevolmente minore del secondo. Intorno all'opposizione quella differenza era di $0^s,36$. Come il diametro dato dalla *Connaissance* riposa sopra osservazioni di passaggi ed è assai più grande di quello dato dal *Nautical Almanac* e da altre Effemeridi, che riposa su misure micrometriche, ne seguirebbe che per me l'errore dipendente dalla irradiazione, che amplifica il diametro, è molto piccolo. Infatti il valore da me ottenuto si avvicina molto a quello del *Nautical Alm.* Nella Tabella II riferisco il diametro risultante dalle mie osservazioni e quello calcolato dal *Nautical Alm.* e poi le differenze nel senso: *Boccardi-Nautical.* Queste differenze presentano una variazione nel segno, il quale prima della opposizione è *negativo*, e dopo *positivo.* L'unica eccezione ha luogo il 30 settembre; ma le annotazioni scritte in quella tabella possono dar ragione di questa eccezione, perchè in quella notte le osservazioni furono fatte con veli e nebbia, sicchè sembrano poco attendibili quanto al valore del diametro, il quale potrà apparire ristretto. Questo però non influì sulla determinazione dell'ascensione retta del centro di Marte, come fa vedere la divergenza $O - C$ che è di $+0^s,05$, in perfetto accordo con le precedenti.

Ora a che cosa dovrà attribuirsi la differenza nel segno delle divergenze Bocc.-Naut. prima e dopo l'opposizione? Basterà riflettere che prima della opposizione la fase si aveva nel 1° lembo (1), dopo l'opposizione nel 2°. Supponendo ora ragionevolmente che il lembo circolare (quello non affetto da fase) sia osservato nell'istesso modo prima e dopo l'opposizione (2), si dovrà rigettare la differenza nel segno sulla osservazione del lembo ellittico, cioè di quello affetto da fase. E poichè prima della opposizione il mio valore del diametro è minore di quello del *Nautical A.*, ciò vuol dire che il passaggio del 1° lembo (allora in fase) fu osservato *con ritardo* rispetto al lembo circolare; e siccome dopo l'opposizione il mio valore del diametro è maggiore di quello del *Nautical A.*, questo importa che il passaggio del 2° lembo (allora in fase) venne osservato similmente *con ritardo* rispetto al lembo circolare.

Una spiegazione plausibile di questo fatto potrebbe esser questa. Il segno col tasto elettrico del cronografo si dà in modo da far coincidere il colpo secco della punta, che segna l'appulso sulla striscia, con l'istante effettivo del contatto della immagine col filo del micrometro. Ora, quando il lembo luminoso è circolare, la curvatura essendo maggiore, il contorno di quel lembo si discerne meglio e si stacca più distintamente dal filo, che nol faccia il contorno ellittico, meno curvo. Delle figure 2ª e 3ª la prima si riferisce alla osservazione prima della opposizione, come si vede direttamente e come nel cannocchiale che rovescia la immagine; la fig. 3ª si riferisce alla osservazione dopo l'opposizione. In entrambe il contorno a tratto pieno vicino al filo rappresenta il lembo effettivo, circolare ed oscuro del pianeta, l'altro, punteggiato, rappresenta il lembo osservato, ellittico e luminoso.

Siccome il senso del movimento dell'astro è invertito dal cannocchiale, prima della opposizione (fig. 2), il segnale elettrico si doveva dare quando il lembo indicato con punti era in contatto col filo, ora per la forma poco curva del lembo in fase, io

---

(1) Chiamo 1° lembo quello che passa prima al meridiano.

(2) Ancorchè con una equazione, purchè questa sia eguale nei due casi.

non discernevo subito che il lembo luminoso stava per toccare il filo e premevo il tasto quando forse già lo toccava; con ciò il diametro veniva a restringersi. Dopo l'opposizione, il lembo con fase si osserva dopo del circolare e si doveva segnarne l'appulso nell'istante in cui esso sembrava staccarsi dal filo; invece per la sua forma poco curva, io premevo il tasto quando già il lembo aveva lasciato il filo, quindi la durata del passaggio del diametro aumentava.

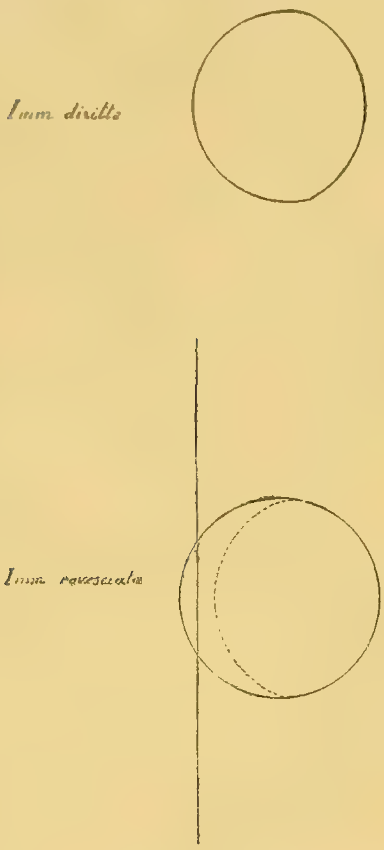


Fig. IIª

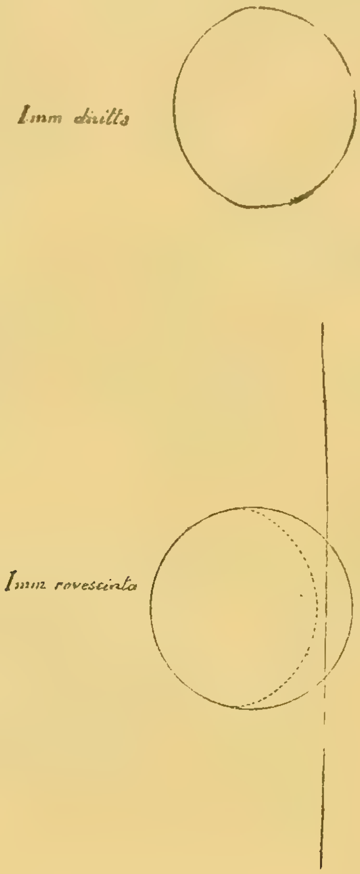


Fig. IIIª

Nelle tre date (1) in cui le differenze fra il mio valore del diametro e quello del *Nautical A.* sono notevolmente grandi, i valori degli appulsi ai singoli fili si accordano fra loro nello stesso modo che nelle altre date; sicchè il diverso valore del diametro deve attribuirsi ad altre cause, forse alle condizioni meteorologiche.

VII. Nella Tabella I riferisco le posizioni medie pel 1900,0 delle stelle di riferimento da me usate. I numeri in carattere grassetto sono del catalogo di Hedrick, quelli entro parentesi del catalogo di Tucker. Per le stelle esistenti nei due cataloghi ho adottato per posizione in α la media di quelle dei due cataloghi. Le α sono

(1) Cioè settembre 23 e 30, ottobre 19.

date con tre decimali di secondo in tempo; le δ sono da me ridotte al decimo di minuto in arco, il che è sufficiente pel calcolo della *reductio ad locum.*

Nella Tabella II la 1ª colonna contiene le date; la 2ª (N^0) il numero di stelle osservate nelle singole sere; la 3ª, intestata $\frac{1}{2}(p_1 + p_2)$, dà la semisomma dei tempi dei passaggi dei due lembi luminosi; la 4ª la metà dell'ammontare della fase, in tempo; la 5ª, intestata $p♂$, dà l'istante del passaggio del centro del disco di Marte pel meridiano di Torino, come risulta dalle mie osservazioni; la 6ª, intestata C, contiene la media degli $\alpha - t$ di tutte le stelle osservate in ogni sera, e quindi la correzione da farsi ai passaggi del centro del pianeta, per averne l'ascensione retta. Questa è riferita nella 7ª colonna. Seguono nella 8ª l'α dedotta dal *Nautical* per quell'istante e nella 9ª la differenza $O - C$ fra l'α da me osservata e l'α calcolata.

La colonna 10ª (d. os.) contiene, in tempo, la durata del passaggio del diametro di Marte, come risulta dalle mie osservazioni; la 11ª (d. c.) riferisce quella durata secondo il *Nautical* e la 12ª dà le differenze di quelle durate, nel senso: Bocc.-Naut. Nell'ultima colonna riferisco tutta la fase, che è bene mettere in raffronto con le differenze precedenti. Seguono a piè della Tabella II le principali annotazioni circa le condizioni meteoriche e intorno al modo di osservare.

TABELLA I.

Posizioni medie delle stelle di riferimento.

Hedrick	Tucker	Gr.	1909,0	
			h m s	"
1548	(2678)	7,2	23. 9.25,571	3. 7,8
1551	(2683)	5,5	23.10.53,027	— 3.59,6
1561	—	6,7	23.16.40,083	— 5.10.2
1562	(2709)	6,4	23.18.51,845	— 0.12.5
—	(2718)	7,3	23.22.33,003	3. 8.1
1567	(2722)	6,6	23.24.46,753	— 2.17.5
1568	(2723)	6,4	23.24.49,835	— 5. 1,7
1570	—	6,5	23.26.49,525	— 4.35,1
1571	—	6,4	23.27.17,403	— 1.35,3
—	(2732)	7,2	23.28.47,439	— 4.54,2
—	(2746)	7,3	23.35. 9,846	— 6. 3,0
1583	(2756)	7,2	23.39.52,269	— 3.40,8
1587	(2765)	5,6	23.43.15,926	— 3.16,1
1588	(2766)	6,3	23.43.51,970	— 6.53,2
1591	(2772)	6,1	23.48.15,122	— 3.39,6
1595	(2779)	7,9	23.50.27,707	— 5.10,5
1598	(2784)	5,1	23.54. 0,866	— 4. 3.7
1602	(2793)	5,1	23.57. 9,633	— 3.32,0
1603	(2794)	4,7	23.57.17,600	— 6.31,2
1604	—	6,8	23.57.22,717	— 3.16,4
1607	—	6,3	0. 0.23,900	— 1. 0,5
1	(1)	4,8	0. 0.40,668	— 6.13,0
2	(7)	6,3	0. 3. 4,401	— 3. 3,3
6	(12)	6,0	0. 5.39,349	— 5.45,2
7				
8	(16)	7,3	0. 8. 0,243	— 1.44,0
—	(18)	7,8	0. 9.21,713	— 4.24,7
—	(27)	7,3	0.13.38,912	— 2.31,2
—	(35)	7,0	0.17.35,664	— 5.41,8
15				
18	(38)	6,0	0.19.50,671	— 2.43,4
22	(44)	6,4	0.21.57,387	— 0.33,2
23	—	7,2	0.22.26,859	— 5.30,4
25				
27	(51)	6,0	0.25.23,708	— 4.27,6
31	—	7,0	0.29.51,051	— 5. 3,0
32	—		0.30.33,819	— 4. 5,6
33	(61)		0.30.52,503	— 1. 0,3
37	—	6,1	0.36. 4,405	— 4.51,1
—	(81)	7,1	0.42.58,238	— 2.49,1
49	(100)	5,0	0.48.21,388	— 1.38,3

TABELLA II.

Ascensione retta e diametro di Marte.

1909	N°	$\frac{1}{2}(p_1+p_2)$	$\frac{1}{2}$ fase	$P\wp$	C	α oss.	α cal.	$O-C$	d. os.	d. ca.	B.—N.	fase
		0^h m s	s	0^h m s	-3^m s	0^h m s	s	s	s	s	s	s
Sett. 14	4	24. 3,199	— 0,006	24. 3,193	5,521	20.57,672	57,643	+ 0,03	1,54	1,60	— 0,04	0,011
18	11	26.45,641	— 0,003	26.45,638	6,794	23.38,844	38,881	— 0,04	1,49	1,60	— 0,11	0,005
19	10	18.38,681	— 0,003	18.38,679	7,249	15.31,430	31,460	— 0,03	1,57	1,60	— 0,03	0,004
20	4	17.29,796	— 0,001	17.29,795	6,482	14.23.313	23,322	— 0,01	1,53	1,60	— 0,07	0,003
23	13	14. 5,116	— 0,001	14. 5,115	8,542	10.56,573	56,520	+ 0,05	1,34	1,60	— 0,26	0,002
24	12	12.55,482	0,000	12.55,482	8,036	9.47,446	47,407	+ 0,04	1,57	1,60	— 0,03	0,001
25	16	11.46,908	+ 0,001	11.46,909	8,336	8.38,573	38,510	+ 0,06	1,62	1,59	+ 0,03	0,002
28	5	9.23,897	+ 0,002	8.23,899	9,002	5.14,897	14,846	+ 0,05	1,58	1,58	0,00	0,003
30	16	6.12,434	+ 0,002	6.12,436	9,133	3. 3,303	3,251	+ 0,05	1,26	1,56	— 0,30	0,005
		23^h		23^h		23^h						
Ott. 19	15	51.47,739	+ 0,022	51.47,761	10,530	48.37,231	37,111	+ 0,12	1,56	1,36	+ 0,20	0,044
20	16	51.28,416	+ 0,023	51.28,439	10,333	48.18,106	18,036	+ 0,07	1,40	1,34	+ 0,06	0,046
21	15	51.12,240	+ 0,024	51.12,264	10,090	48. 2,174	1,981	+ 0,19	1,42	1,33	+ 0,09	0,048
22	21	50.58,993	+ 0,025	50.59,018	9,836	47.49,182	48,938	+ 0,24	1,55	1,52	+ 0,03	0,051
Nov. 1	19	51.28,382	+ 0,035	51.28,417	7,043	48.21,374	21,247	+ 0,13	1,19	1,18	+ 0,01	0,070
2	13	51.47,219	+ 0,036	51.47,255	6,973	48.40,282	40,118	+ 0,16	1,26	1,17	+ 0,09	0,071
3	21	52. 8,664	+ 0,036	52. 8,700	6,922	49. 1,778	1,699	+ 0,08	1,31	1,16	+ 0,15	0,073
4	22	52.33,096	+ 0,037	52.33,133	7,057	49.26,076	25,962	+ 0,11	1,30	1,15	+ 0,15	0,074

Annotazioni.

Sett. 20. Veli e nebbia.
23. Sereno splendido, però il contorno di Marte non apparisce ben definito.
24. Sereno splendido.
25. Veli. Marte apparisce circondato da anelli di luce.
28. Nebbia e nubi. Luna al 13° giorno.
30. Veli e nebbia. Luna al 15° giorno.
Ott. 19. Si osserva da oggi in poi con l'obbiettivo ritoccato da Merz.
20. Sereno splendido. Marte viene osservato con diaframma e vetro rosso; le stelle di confronto, col solo vetro rosso.
21. Marte e le stelle sono osservate come ieri; però le stelle più splendide, con diaframma.
22. Leggeri veli e cirri. Marte con diaframma e vetro rosso, così pure le stelle, però le più splendide, con diaframma e schermo di garza.
Nov. 1. Grande trasparenza di atmosfera. Oggi e le sere seguenti non si adoperano nè diaframmi, nè vetro rosso.
3. Sereno splendido; immagini eccellenti.
4. Poca trasparenza di atmosfera a principio, in séguito veli e nebbia.

STUDIO DELLA LOCALIZZAZIONE

DELLE

SENSAZIONI CUTANEE DI DOLORE

MEMORIA

DEL

Dott. MARIO PONZO

Assistente nel R. Istituto di Psicologia Sperimentale ed Applicata (fondazione E. E. Pellegrini) diretto dal Prof. Kiesow in Torino.

Approvata nell'adunanza del 19 Dicembre 1909.

Mentre nello studio della localizzazione delle sensazioni tattili (1) io ho trovato la ricerca preceduta da lavori di altri autori, in quello della localizzazione delle sensazioni cutanee di dolore mancano, a quanto potei constatare, speciali pubblicazioni in proposito.

Alcuni dati generali si trovano in un lavoro di Szabadföldi sulle sensazioni tattili. Egli osserva (2) come pungendo non troppo fortemente la pelle con un ago fosse difficile che il soggetto indicasse giustamente sul dito il punto stimolato; una indicazione esatta era poi più difficile, secondo lui, sul braccio e sulla coscia, impossibile sul dorso.

Il Wundt (3), parlando della capacità di distinguere le due punte di un compasso di Weber applicate sulla pelle, dice che per gli stimoli dolorifici si trovano

---

(1) M. Ponzo, " Mem. della R. Acc. delle Scienze di Torino ", Serie II, *60*, a. 1908-1909, pag. 41.

(2) M. Szabadföldi, *Beiträge zur Physiologie des Tastsinnes*, " Moleschott's Untersuchungen ", *9*, pag. 626, 1865. Credo opportuno riportare qui per esteso il passo in proposito, acciocchè ognuno possa farsi un concetto preciso del modo con cui furono condotte le sue esperienze: " Entsprechend " der verschiedenen Temperatur der Objecte wechselt auch die Deutlichkeit des Ortssinnes. Verbinden " wir z. B. einem unbefangenen Menschen die Augen und stechen seine Haut nicht zu stark mit einer " Karlsbader Insektennadel, wird er auf den Fingerspitzen schwer, auf dem Arme und den Schenkeln " kaum, am Rücken nie die Stelle des Einstiches genau bezeichnen können, und dies um so weniger, " je näher die Temperatur der Nadel der Hauttemperatur war; — genau wurde die Stelle von meinen " Freunden bezeichnet, wenn die Nadel erhitzt war; zum Erhitzen ist aber eine Stahlnadel bedeutend " besser als eine Karlsbader ".

Per ciò che concerne quest'ultima asserzione in alcune ricerche, condotte sul prof. Kiesow e su di me non ho riscontrata la scomparsa degli errori di localizzazione, e nemmeno la loro diminuzione arroventando la punta dell'ago.

(3) W. Wundt, *Grundzüge der Physiologischen Psychologie*, 6. Aufl., 1910, *2*, p. 464.

in generale soglie spaziali (Raumschwellen) maggiori che per quelli tattili. Tale aumento della soglia starebbe probabilmente in rapporto, secondo l'illustre maestro, colla maggiore irradiazione di queste sensazioni.

Pur mancando speciali ricerche in questo campo di studio è però diffusa la credenza che le sensazioni di dolore si possano localizzare poco bene. Una tale asserzione si trova anche in un trattato di psicologia del James (1).

Thunberg solo (2) nel suo capitolo sulle sensazioni cutanee afferma che le asserzioni sulla cattiva localizzazione delle sensazioni di dolore non sono fondate e che, probabilmente, per quanto concerne quelle pungenti, quando abbiano una debole intensità, esse sono false.

Il suggerimento di uno studio della localizzazione delle varie specie di sensazioni cutanee mi fu dato dal prof. Kiesow. Il presente lavoro si svolge come logica continuazione di quello sulla localizzazione delle sensazioni tattili. Il prof. Kiesow ha collaborato con me anche a queste ricerche e a lui sono profondamente grato per gli aiuti prestatimi durante le medesime e per la costanza e bontà con cui si è volonterosamente prestato alle interessanti e penose esperienze.

***

Nelle esperienze di localizzazione delle sensazioni di dolore pungenti ho cercato di mantenere il più possibile le stesse *condizioni di ricerca* che in quelle sulle sensazioni tattili. Ciò era importante in quanto facilitava un confronto tra i dati ottenuti nei due campi di sensazioni. Alcuni dispositivi dovettero però essere necessariamente diversi.

Il *metodo* seguito fu in generale quello usato per le sensazioni tattili da E. H. Weber (3). Il soggetto durante l'esperienza tiene chiusi gli occhi. Lo sperimentatore, datogli un avviso colla parola " adesso „ perchè ben si concentri, applica nel momento successivo lo stimolo. Il soggetto, dopo averlo percepito, cerca il luogo stimolato colla mano destra munita di un bastoncino localizzatore, colla punta del quale, giunto che sia in contatto colla pelle, tasta qua e là sulla regione, suscitando nuove sensazioni, finchè creda, per la somiglianza della sensazione suscitata dal bastoncino con quella determinata dallo stimolo, di essere in corrispondenza del punto stimolato. La distanza tra il punto su cui si ferma la punta del bastoncino e quello veramente eccitato costituisce in questo metodo l'errore di localizzazione.

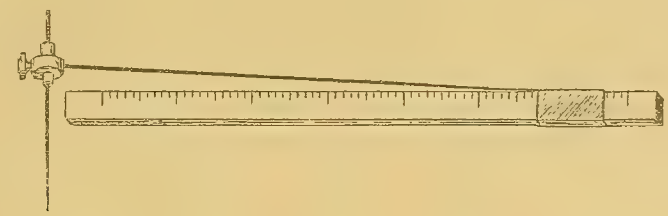
(1) W. James, *Psychology*, 1893, pag. 69. James in realtà riporta un brano dell'opera di Martin, *Human Body*.

(2) T. Thunberg, *Physiologie der Druck-, Temperatur- und Schmerzempfindungen*, " Nagels Handb. „, 3, Zweite Hälfte, pag. 728, 1905. Quest'autore distingue due specie di sensazioni cutanee di dolore; le pungenti, che si ottengono con stimoli che agiscono superficialmente, e le ottuse (dumpfe) che si ottengono comprimendo, ad es., fra le dita, una grossa piega di pelle.

(3) E. H. Weber, *Ueber den Raumsinn und die Empfindungskreise in der Haut und im Auge*, " Berichte d. Säch. Ges. d. Wiss. „, 1852, pag. 87.

Tanto per la ricerca dei punti dolorifici, quanto per la loro stimolazione durante le esperienze occorreva un apparecchio che permettesse una facile applicazione di uno stimolo dolorifico pungente colla minore difficoltà. Codesto stimolo doveva poi potere essere mantenuto oggettivamente costante.

Mi parve soddisfare a codeste condizioni l'*estesiometro di Kiesow*(1). Consiste questo (V. figura) di un bastoncino quadrangolare lungo cm. 8, il cui lato superiore porta una sottile molla laminare d'acciaio, fissa ad una estremità al bastoncino e avente all'altro estremo, che di poco supera la lunghezza del bastoncino, un piccolo serrafili. A questo, in direzione perpendicolare alla molla, può venire fissato un ago affilato. Per applicare lo stimolo, afferrato il bastoncino colla mano, lo si abbassa celermente in modo che la punta dell'ago vada a poggiare sulla pelle in corrispondenza del punto dolorifico da eccitarsi. Si può variare la pressione esercitata col lasciare entrare in azione un tratto maggiore o minore della lamina mercè un corsoio metallico che la fissa al bastoncino in un punto qualsivoglia della sua lunghezza. Il bastoncino porta ad uno dei lati una scala, per ciascuna gradazione della quale, nella cui corrispondenza si porti il corsoio, può determinarsi empiricamente la pressione necessaria a fare iniziare il piegamento della molla. In tutte le esperienze tenni il corsoio a 25 mm. dall'estremità anteriore di essa. Si cercò di mantenere il più possibile costante anche il rapido movimento di abbassamento della mano, col quale lo sperimentatore applicava lo stimolo. La lamina dell'estesiometro da me usato aveva uno spessore di $^1/_{10}$ di mm. ca.



All'estremità della molla fissai un ago sottilissimo dalla punta assai affilata, che ricambiai di frequente guastandosi quest'ultima con facilità. A questo proposito ricordo che anche v. Frey (2) consigliò l'uso di un ago affilato per stimolare con facilità singoli punti dolorifici senza che ne siano influenzati gli organi di senso vicini.

In ogni regione furono ricercati dieci punti dolorifici, che furono dapprima segnati sulla pelle con un punto d'inchiostro e poi fissati con una soluzione di nitrato d'argento al 10 $^0/_0$, perchè non scomparissero tra una seduta e l'altra. Si fece sì che essi fossero distribuiti in un'area di parecchi centimetri quadrati in modo da non essere troppo vicini gli uni agli altri. Per ciò appunto sul polpastrello del dito indice e sull'alluce ne furono esaminati solo cinque per volta. La *ricerca dei punti* venne fatta

(1) F. Kiesow, *Ueber die einfachen Reactionszeiten der tactilen Belastungsempfindung*, " Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane „, *35*, pag. 8, 1904.

(2) M. v. Frey, *Beiträge zur Physiologie des Schmerzsinnes*, Zweite Mittheilung, " Berichte d. Sächs. Ges. d. Wiss. „, 1894, pag. 289.

dallo sperimentatore sul soggetto. Soggetti e sperimentatori furono costantemente il prof. Kiesow ed io. Il soggetto non doveva mai guardare sulla regione in cui venivano cercati i punti per non visualizzarne la posizione. Ciò in quelle parti a cui lo sguardo poteva giungere. Si scelsero ognora punti dolorifici molto sensibili.

Nella ricerca di questi potei ancora una volta constatare l'esattezza dell'*osservazione del Blix* (1) e degli studi in proposito del v. Frey (2). Accanto a punti sui quali la reazione al dolore è vivacissima ne riscontravo di frequente altri indifferenti allo stimolo dolorifico. I punti in questione sono spesso piccolissimi e basta a volte infiggere la punta dell'ago ad una minima frazione di millimetro da quelli per non ottenere più alcuna sensazione dolorosa.

Indipendentemente dal colore regionale diverso delle sensazioni pungenti, che in alcune parti raggiunge un grado veramente spiccato e caratteristico (si confrontino, per es., le sensazioni di dolore dell'alluce con quelle del dito indice, quelle del polpaccio con quelle della rotula e della coscia) in una stessa regione si hanno delle *differenze anche tra i diversi punti* per ciò che riguarda la qualità, l'intensità ed il modo di decorrere della sensazione.

Le diversità qualitative delle sensazioni di dolore pungenti sono forse meno accentuate che nel campo tattile, ma pur sempre osservabili. In alcune regioni esse paiono minori che in altre.

Per ciò che riguarda l'intensità della sensazione notai anche in essa delle variazioni piuttosto grandi, sebbene lo stimolo fosse mantenuto costante. Mi parve però che l'intensità della sensazione, entro certi limiti, non esercitasse alcuna azione sull'esattezza della localizzazione; solo quando li sorpassava, divenendo eccessivamente forte, il soggetto dimostrava in alcuni casi una maggiore incertezza, che dipendeva, secondo me, dal disturbo determinato dalla sensazione al suo stato di concentrazione.

A volte si osserva che la sensazione di dolore si diffonde all'intorno o in una direzione determinata. Anche il decorso della sensazione di dolore pungente offre delle varianti: questa può svilupparsi prontamente e spegnersi rapidamente, o presentare un decorso opposto. In certi casi si hanno delle lunghe sensazioni consecutive.

Il sentimento che accompagna la sensazione pungente è, si può dir sempre, di dispiacere. La ripercossa della sensazione di dolore nel resto dell'organismo fu a volte intensa e si notarono in seguito a certe stimolazioni dei sussulti e, assai più raramente, dei movimenti di allontanamento dell'arto e del tronco. Ad inibire tali riflessi giovò nelle mie esperienze lo stato di preparazione del soggetto.

Trovati i punti, ognuno di essi venne eccitato in ciascuna seduta una sol volta. Nelle singole sedute vennero perciò fatte soltanto 10 localizzazioni perchè il soggetto non fosse turbato da un numero troppo grande di impressioni dolorose. Il disturbo del soggetto avrebbe potuto determinare un cambiamento negli errori di localizza-

---

(1) M. Blix, *Experimentelle Beiträge zur Lösung der Frage über die specifische Energie der Hautnerven*, " Zeitschr. f. Biologie „, *21*, p. 159, 1885.

(2) M. v. Frey, *Untersuchungen über die Sinnesfunctionen der menschlichen Haut*, " Abhandlungen d. Kön. Sächs. Ges. d. Wiss. „, *23*, p. 175, 1896.

zione. Ciascun punto dovendo venire eccitato e localizzato cinque volte vennero perciò impiegate cinque sedute successive ad esaminare una data regione. Nello stesso giorno non ne vennero mai tenute più di due. I punti essendo dieci e ciascuno di essi venendo localizzato 5 volte, si ebbe un totale di 50 localizzazioni per regione e per ciascun soggetto (complessivamente tra i due soggetti, di 100 localizzazioni).

L'esame così condotto venne praticato in 14 regioni; non più in 25 come nel campo tattile. In alcune di queste sarebbe stato da un lato pericoloso, dall'altro insopportabile un esame così lungo. Scelsi perciò quelle parti che mi parvero avere maggiore importanza e prestarsi meglio all'esame. Esse furono quattro sull'arto superiore sinistro, quattro su quello inferiore dello stesso lato e sei sul tronco.

Poichè, però, mi rincresceva non avere alcun dato intorno alle altre 11 regioni, risolsi di condurre in esse una ricerca più limitata. Cercai in esse 10 punti esaminandone 5 per seduta e stimolandoli ciascuno una volta. Si fecero perciò in dette località 10 localizzazioni per soggetto e si ebbero complessivamente tra i due soggetti 20 localizzazioni. La validità degli errori medi di localizzazione è in certo qual modo controllata in tali regioni dal parallelismo dei dati ottenuti in ciascuno dei soggetti.

Come le regioni esaminate, così anche le posizioni tenute dal soggetto durante le esperienze furono le stesse che nello studio della localizzazione delle sensazioni tattili (1).

Una certa difficoltà provai all'inizio delle ricerche a trovare un *bastoncino localizzatore* che servisse bene allo scopo, che potesse, cioè, suscitare sulla pelle sensazioni dello stesso genere di quelle sollevate dallo stimolo. Non poteva più servire come per le sensazioni tattili il bastoncino terminante in un pennellino indurito, eccettochè alla punta, perchè le sensazioni determinate da esso non erano dolorose e, venendo così a mancare quegli aiuti alla localizzazione, che sono costituiti dalle nuove impressioni, si notava come la localizzazione si facesse essenzialmente in base alla rappresentazione di posizione. Constatai inoltre che un bastoncino terminante con un ago non poteva servire perchè il soggetto col tastare con esso ad occhi chiusi sulla cute determinava delle sensazioni di dolore troppo intense che lo disturbavano e l'impressione primitiva veniva in tal modo oscurata totalmente dalle susseguenti. Ottenni infine lo scopo desiderato munendo l'estremità del bastoncino con un pennellino dalla punta non troppo sottile e indurendolo, per mezzo di una soluzione di gomma arabica, totalmente. In tali condizioni appoggiando più o meno il bastoncino sulla pelle si potevano ottenere sensazioni di dolore più o meno intense, ma che mai disturbavano per la loro eccessiva intensità il soggetto. Il bastoncino localizzatore adoperato aveva una lunghezza di 23 cm. ca. e veniva impugnato, sempre nello stesso modo, dalla mano destra, dalla quale erano fatte le localizzazioni. La direzione

(1) Op. cit., pag. 57. Solo la denominazione delle regioni esaminate fu in certi casi leggermente mutata. Così, ad es., nel presente lavoro si trova detto " Regione anteriore del polso „, invece di " Regione del pugnetto „, parendomi più esatto il primo termine.

L'espressione che poi si trova a volte " sulla linea mediana „ o simili, va presa nel senso di " all'intorno „ o " in prossimità „ essendo i punti esaminati distribuiti, come già dissi, in un'area di qualche cm².

del bastoncino era pressochè perpendicolare alla regione sulla quale si facevano le localizzazioni e la sua punta era tenuta a pochi centimetri da questa.

Prima dell'applicazione dello stimolo il soggetto si concentrava sulla sensazione attesa ed inibiva così ogni movimento involontario, che avrebbe potuto avvenire se essa fosse stata improvvisa. Se la sensazione determinata dallo stimolo era prettamente dolorosa, e non accompagnata o preceduta da sensazioni di pressione, il soggetto reagiva eseguendo la localizzazione, altrimenti ne avvisava lo sperimentatore che, dopo breve pausa, eccitava altro punto, tornando solo più tardi all'eccitazione del primo. Come già dissi, basta a volte un leggerissimo spostamento dell'ago per non avere la sensazione dolorosa.

Le localizzazioni venivano segnate con punti d'inchiostro dapprima sulla pelle e poi da questa ricopiati per mezzo di carta trasparente, sulla quale poi furono fatte le misure degli errori e delle loro direzioni. I risultati di codeste misurazioni sono riportati nelle tabelle che seguono. La disposizione delle prime 14 è la stessa che nel lavoro sulla localizzazione delle sensazioni tattili.

Nella 1ª colonna si trova il nome dei soggetti;

nella 2ª il numero d'ordine dei punti stimolati da 1 a 10.

Nella 3ª, a lato di ciascun numero della prima colonna, stanno segnati i cinque singoli errori di localizzazione espressi in millimetri, e, accanto ad ognuno di questi, in parentesi, le direzioni degli errori, espresse in gradi di un cerchio. Il punto eccitato si supponeva al centro del cerchio. Siccome successivamente si tenne conto di quattro direzioni principali degli errori, il cerchio graduato venne disposto in modo che ad ogni direzione principale corrispondesse un intiero quadrante e che il punto di partenza della graduazione del cerchio segnasse il punto di divisione tra due direzioni vicine. Così, prendendo come esempio le regioni esaminate sul dorso, i gradi da 0 a 90 designano la direzione verso l'alto, da 90 a 180 quella verso destra, da 180 a 270 la direzione verso il basso, da 270 a 360 quella verso sinistra (1). La disposisizione del cerchio graduato per ogni regione si trova segnata sotto le rispettive tabelle.

Nella 4ª colonna è segnato l'errore medio delle cinque localizzazioni di ogni singolo punto. Come errore medio s'intende la media aritmetica dei singoli errori.

Nella 5ª colonna è segnata la variazione media delle singole localizzazioni del punto dalla media precedente.

Per ogni regione si hanno due tabelle come quella descritta, una per soggetto, seguite da alcuni dati generali ricavati da esse. Questi sono: l'errore medio delle cinquanta localizzazioni in ciascun soggetto e la rispettiva variazione media; il numero degli errori commessi e l'errore medio complessivo delle 100 localizzazioni (50 per soggetto). Venne inoltre calcolato il numero e la grandezza media degli errori commessi nelle quattro direzioni principali, ciascuna delle quali comprende quegli errori

---

(1) Per maggiori indicazioni in proposito, si confronti M. Ponzo, Op. cit., pag. 56. Gli errori che incidentalmente cadevano nella direzione del grado limite fra due quadranti, vennero assegnati a quello in cui nelle 5 localizzazioni fatte per ogni punto dolorifico si aveva un numero maggiore di errori. Nel caso di un egual numero di errori nei due quadranti gli errori che cadevano sul grado limite vennero assegnati a quello nel quale il numero degli errori era maggiore nelle 50 localizzazioni.

che cadono in un quadrante del cerchio graduato e disposto nel modo che fu detto. Riunendo poi gli errori che cadevano in quadranti opposti si considerarono due sole direzioni, e ciò per certi caratteri comuni che hanno tra di loro gli errori commessi in direzioni diametralmente opposte.

Nelle 11 tabelle susseguenti la disposizione è alquanto diversa. Nella 1ª colonna sta il nome dei soggetti, nella 2ª i singoli errori di localizzazione (colla loro direzione segnata in parentesi) avuti su ognuno dei 10 punti presi in esame. Nella 3ª colonna sta l'errore medio delle 10 localizzazioni; nella 4ª la variazione media dei singoli errori dalla media precedente.

Sotto queste tabelle è dato solamente il numero degli errori commessi e l'errore medio complessivo delle 20 localizzazioni. Non si segnò il numero e la grandezza media degli errori nelle diverse direzioni, non essendo molte le localizzazioni eseguite; di questi ultimi dati si tenne però conto in altre tabelle raccolte fra le osservazioni sulle regioni esaminate.

Polpastrello del dito indice della mano sinistra.

Sogg.	Punti	Grandezza e direzione dei singoli errori	Errori medii	Variazioni medie
K.	1.	1,5(115)[1] - 4(135) - 2(180) - 3(180) - 0(--)	2,1	1,12
	2.	1,5(60) - 2(95) - 2(170) - 0(—) - 0(—)	1,1	0,88
	3.	1(30) - 1,5(240) - 2,5(240) - 0,5(260) - 0(—)	1,1	0,72
	4.	1(5) - 1(30) - 2(40) - 0,5(60) - 1(315)	1,1	0,36
	5.	1,5(80) - 0,5(125) - 2(125) - 1,5(185) - 0(—).	1,1	0,68
	6.	1(80) - 1,5(80) - 1,5(85) - 0,5(90) - 0(—)	0,9	0,52
	7.	0,5(180) - 2(225) - 1,5(240) - 2(245) - 3(245)	1,8	0,64
	8.	1(5) - 0,5(135) - 1(200) - 0,5(240) - 0(—)	0,6	0,32
	9.	1(125) - 1(130 - 1(165) - 1,5(180) - 1(330)	1,1	0,16
	10.	1(100) - 1(120) - 1,5(125) - 2,5(160) - 0,5(165)	1,3	0,56
P.	1.	1(150) - 1(180) - 2(185) - 2,5(210) - 0(—)	1,3	0,76
	2.	2(190) - 2,5(210) - 1(265) - 1(355) - 0(—)	1,3	0,76
	3.	1(175) - 1,5(300) - 1(330) - 1,5(355) - 0(—)	1,0	0,40
	4.	3(45) - 1,5(325) - 3(325) - 1,5(330) - 1,5(340)	1,9	0,48
	5.	0,5(315) - 0(—) - 0(—) - 0(—) - 0(—)	0,1	0,16
	6.	2(70) - 2(135) - 2,5(190) - 1,5(305) - 0(—)	1,6	0,68
	7.	1(20) - 1(25) - 1,5(25) - 2,5(30) - 0(—)	1,2	0,64
	8.	1,5(25) - 1(85) - 1,5(90) - 1,5(325) - 1,5(330)	1,4	0,16
	9.	2(5) - 1,5(20) - 1,5(65) - 2(340) - 0(—)	1,4	0,56
	10.	1(185) - 1,5(230) - 1(305) - 0(—) - 0(—)	0,7	0,56

Da queste tabelle si ricava:

Errore medio delle 50 localizzazioni, in $K =$ mm. 1,22; in $P =$ mm. 1,19.

Variazione media dalla media precedente, in $K = 0,6864$; in $P = 0,6824$.

Su 100 localizz. (50 per sogg.) vennero commessi 81 errori; in 19 localizz. (7 di *K*, 12 di *P*) non ne fu commesso alcuno.

Errore medio complessivo delle 100 localizz. = mm. 1,21.

Calcolando il numero e la grandezza media degli errori nelle quattro direzioni principali, nella direz. longitudinale (ottenuta riunendo gli errori in direz. distale e prossimale) e nella direzione trasversale (ottenuta riunendo gli errori in direz. mediale e laterale) si ha:

In direz.	distale	prossimale	laterale	mediale	longitud.	trasversale
in *K* num. degli err.	12	11	2	18	23	20
„ media „	1,17	1,50	1,00	1,58	1,33	1,53
in *P* num. „	12	9	14	3	21	17
„ media „	1,67	1,78	1,39	1,33	1,71	1,38

[1] I gradi da 0 a 90 segnano la direz. distale, da 90 a 180 la direz. laterale (radiale), da 180 a 270 la direz. prossimale, da 270 a 360 la direz. mediale (ulnare).

Regione del dorso della mano sinistra. — Parte media.

Sogg.	Punti	Grandezza e direzione dei singoli errori	Errori medii	Variazioni medie
K.	1.	6,5(5)[1] - 3,5(10) - 6,5(180) - 5,5(240) - 4(265)	5,2	1,16
	2.	1,5(40) - 2,5(100) - 5(255) - 3(320) - 5(360)	3,4	1,28
	3.	9,5(5) - 1,5(10) - 4(205) - 3(285) - 7(360)	5,0	2,60
	4.	5,5(185) - 9,5(185) - 7(260) - 5(305) - 4(320)	6,2	1,64
	5.	4,5(95) - 5(175) - 2(295) - 1(315) - 4(320)	3,3	1,44
	6.	3(20) - 4(100) - 8,5(130) - 1,5(135) - 6(180)	4,6	2,12
	7.	4,5(125) - 5(165) - 9,5(320) - 2,5(330) - 3(350)	4,9	1,88
	8.	8,5(25) - 1,5(80) - 9,5(130) - 8(145) - 7(145)	6,9	2,16
	9.	8,5(140) - 8,5(150) - 3(190) - 9(230) - 11(330)	8,0	2,00
	10.	3(10) - 3,5(145) - 6(170) - 8,5(175) - 5(265)	5,2	1,64
P.	1.	3,5(35) - 11,5(50) - 3,5(70) - 8(90) - 7(290)	6,7	2,56
	2.	5(20) - 3(35) - 2(120) - 4,5(350) - 3,5(360)	3,6	0,92
	3.	4(10) - 3(40) - 4,5(55) - 3,5(305) - 2(315)	3,4	0,72
	4.	3(5) - 6,5(30) - 6(290) - 6,5(340) - 4(350)	5,2	1,36
	5.	3,5(5) - 3(30) - 4(80) - 6(260) - 3(300)	3,9	0,88
	6.	5,5(20) - 5(70) - 11(275) - 3(325) - 5(340)	5,9	2,04
	7.	4,5(10) - 5(85) - 3(245) - 3(280) - 4,5(300)	4,0	0,80
	8.	4(10) - 11(10) - 6(35) - 2,5(55) - 3,5(320)	5,4	2,48
	9.	12(20) - 4(45) - 3,5(330) - 3(350) - 4,5(355)	5,4	2,64
	10.	3(260) - 4(340) - 2,5(350) - 3,5(350) - 0(—)	2,6	1,08

Da queste tabelle si ricava:

Errore medio delle 50 localizzazioni, in $K =$ mm. 5,27; in $P =$ mm. 4,61.
Variazione media dalla media precedente, in $K = 2,1932$; in $P = 1,7296$.
Su 100 localizz. (50 per sogg.) vennero commessi 99 errori; in 1 localizz. (di *P*) non ne fu commesso alcuno.
Errore medio complessivo delle 100 localizz. = mm. 4,94.

Calcolando il numero e la grandezza media degli errori nelle quattro direzioni principali, nella direz. longitudinale (ottenuta riunendo gli errori in direz. distale e prossimale) e nella direz. trasversale (ottenuta riunendo gli errori in direz. laterale e mediale) si ha:

In direz.	distale	prossimale	laterale	mediale	longitud.	trasversale
in *K* num. degli err.	9	11	17	13	20	30
„ media „	4,28	5,82	5,94	4,62	5,13	5,37
in *P* num. „	25	3	1	20	28	21
„ media „	5,16	4,00	2,00	4,38	5,04	4,26

[1] I gradi da 0 a 90 segnano la direz. distale, da 90 a 180 la direz. laterale (radiale), da 180 a 270 la direz. prossimale, da 270 a 360 la direz. mediale (ulnare).

Regione anteriore dell'avambraccio sinistro. — Parte media.

Sogg.	Punti	Grandezza e direzione dei singoli errori	Errori medii	Variazioni medie
K.	1.	10(35) [1] - 14,5(55) - 6(350) - 7(360) - 13,5(360)	10,2	3,04
	2.	18(5) - 17,5(20) - 7(130) - 18(350) - 12(355)	14,5	4,00
	3.	6,5(25) - 12(35) - 7,5(40) - 11(70) - 7(100)	8,8	2,16
	4.	10,5(10) - 9(40) - 11,5(55) - 16(340) - 5,5(360)	10,5	2,60
	5.	9(5) - 10(5) - 13(70) - 3(325) - 14(360)	9,8	3,04
	6.	11,5(10) - 4(35) - 3(180) - 3(260) - 6,5(320)	5,6	2,72
	7.	12,5(20) - 7,5(30) - 5,5(35) - 6(60) - 6,5(185)	7,6	1,96
	8.	14,5(5) - 16(10) - 6,5(60) - 10(120) - 6,5(330)	10,7	3,64
	9.	20(45) - 12(75) - 10(95) - 5,5(130) - 15(190)	12,5	4,00
	10.	14(35) - 5,5(35) - 9,5(40) - 11(50) - 17(60)	11,4	3,28
P.	1.	11,5(25) - 14(110) - 9(150) - 11(190) - 5(250)	10,1	2,48
	2.	6,5(70) - 9(270) - 3(295) - 11(360) - 0(—)	5,9	3,52
	3.	7(15) - 11(50) - 16,5(85) - 5,5(115) - 17,5(240)	11,5	4,40
	4.	12(70) - 8,5(180) - 8(190) - 15(280) - 0(—)	8,7	3,84
	5.	15(15) - 10,5(30) - 14(55) - 12(60) - 4(95)	11,1	3,08
	6.	8(190) - 6,5(210) - 2,5(310) - 4(330) - 9(350)	6,0	2,20
	7.	19,5(40) - 10(60) - 9,5(210) - 13(210) - 7(270)	11,8	3,56
	8.	6(10) - 8(20) - 16,5(60) - 9(230) - 13(290)	10,5	3,40
	9.	11(50) - 4,5(125) - 5(130) - 4,5(160) - 1,5(265)	5,3	2,28
	10.	3,5(215) - 8,5(320) - 4(325) - 9,5(350) - 10(355)	7,1	2,68

Da queste tabelle si ricava:

Errore medio delle 50 localizz., in *K* = mm. 10,16; in *P* = mm. 8,80.
Variazione media dalla media precedente, in *K* = 3,6528; in *P* = 3,608.
Su 100 localizz. (50 per sogg.) vennero commessi 98 errori; in 2 localizz. (di *P*) non ne fu commesso alcuno.
Errore medio complessivo delle 100 localizz. = mm. 9,48.

Calcolando il numero e la grandezza media degli errori nelle quattro direzioni principali, nella direz. longitudinale (ottenuta riunendo gli errori in direz. distale e prossimale) e nella direz. trasversale (ottenuta riunendo gli errori in direz. laterale e mediale) si ha:

In direz.	distale	prossimale	laterale	mediale	longitud.	trasversale
in *K* num. degli err.	34	4	7	5	38	12
„ media „	10,97	6,88	9,71	7,90	10,54	8,96
in *P* num. „	16	13	12	7	29	19
„ media „	11,69	8,31	8,21	6,64	10,17	7,63

[1] I gradi da 0 a 90 segnano la direz. distale, da 90 a 180 la direz. mediale (ulnare), da 180 a 270 la direz. prossimale, da 270 a 360 la direz. laterale (radiale).

Regione anteriore del braccio sinistro. — Parte media.

Sogg.	Punti	Grandezza e direzione dei singoli errori	Errori medii	Variazioni medie
K.	1.	14,5(20) [1] - 10(30) - 15(95) - 5,5(100) - 8(240)	10,6	3,32
	2.	11(20) - 5,5(80) - 17(85) - 12(90) - 19(90)	12,9	4,08
	3.	8(30) - 14(35) - 13(60) - 11,5(100) - 6,5(185)	10,6	2,68
	4.	18(20) - 17,5(60) - 12(70) - 5(85) - 5,5(90)	11,6	5,08
	5.	9,5(10) - 8(45) - 9(55) - 8(85) - 13,5(100)	9,6	1,56
	6.	6(45) - 12(70) - 13(70) - 14(90) - 6,5(120)	10,3	3,24
	7.	5,5(5) - 10,5(60) - 7(95) - 7,5(115) - 12(125)	8,5	2,20
	8.	13,5(60) - 6(70) - 18(75) - 17,5(80) - 8,5(100)	12,7	4,36
	9.	10(30) - 7(60) - 6,5(65) - 8(180) - 6(225)	7,5	1,20
	10.	5,5(30) - 3(40) - 6(60) - 9(80) - 8(175)	6,3	1,76
P.	1.	15,5(25) - 20(245) - 21(255) - 12(270) - 7(300)	15,1	4,48
	2.	17(20) - 13(260) - 11(300) - 11,5(310) - 8(355)	12,1	2,32
	3.	11(5) - 15,5(260) - 13(265) - 6(280) - 10(360)	11,1	2,52
	4.	17(190) - 8(220) - 6,5(270) - 8,5(270) - 7(280)	9,4	3,04
	5.	15,5(5) - 16(230) - 22(250) - 15(260) - 0(—)	13,7	5,48
	6.	8(240) - 17(240) - 17(270) - 4,5(290) - 12(290)	11,7	4,36
	7.	4,5(50) - 8,5(230) - 9(230) - 17,5(230) - 10(245)	9,9	3,08
	8.	11(260) - 12,5(260) - 13,5(265) - 11(270) - 15(270)	12,6	1,32
	9.	7,5(230) - 8(260) - 5(280) - 6,5(330) - 11,5(360)	7,7	1,64
	10.	15(230) - 10(265) - 9,5(275) - 6(285) - 7(350)	9,5	2,40

Da queste tabelle si ricava:

Errore medio delle 50 localizz., in $K =$ mm. 10,06; in $P =$ mm. 11,28.

Variazione media dalla media precedente, in $K = 3{,}4896$; in $P = 3{,}8224$.

Su 100 localizz. (50 per sogg.) vennero commessi 99 errori; in 1 localizz. (di *P*) non ne fu commesso alcuno.

Errore medio complessivo delle 100 localiz. = mm. 10,67.

Calcolando il numero e la grandezza media degli errori nelle quattro direzioni principali, nella direz. longitudinale (ottenuta riunendo gli errori in direz. distale e prossimale) e nella direz. trasversale (ottenuta riunendo gli errori in direz. laterale e mediale) si ha:

In direz.	distale	prossimale	laterale	mediale	longitud.	trasversale
in *K* num. degli err.	36	4	—	10	40	10
„ media „	10,54	7,13	—	9,50	10,20	9,50
in *P* num. „	5	28	16	—	33	16
„ media „	12,70	12,89	8,72	—	12,86	8,72

[1] I gradi da 0 a 90 segnano la direz. distale, da 90 a 180 la direz. mediale, da 180 a 270 la direz. prossimale, da 270 a 360 la direz. laterale.

Faccia plantare dell'alluce sinistro. — Parte media della falange ungueale.

Sogg.	Punti	Grandezza e direzione dei singoli errori	Errori medii	Variazioni medie
K.	1.	1,5(170) [1] - 4(220) - 4,5(220) - 5,5(325) - 0(—)	3,1	1,88
	2.	2(90) - 3(100) - 1,5(200) - 3(200) - 3,5(260)	2,6	0,68
	3.	3(200) - 3(300) - 3(315) - 3,5(325) - 1,5(335)	2,8	0,52
	4.	5,5(90) - 4,5(125) - 4(250) [1] 3,5(320) - 6(320)	4,7	0,84
	5.	2(50) - 3,5(85) - 3,5(100) - 3,5(150) - 1(350)	2,7	0,96
	6.	2(30) - 5(80) - 4(90) - 4(280) - 1(320)	3,2	1,36
	7.	3(20) - 3,5(45) - 3,5(85) - 2(295) - 3(330)	3,0	0,40
	8.	4(275) - 4,5(315) - 3(330) - 0(—) - 0(—)	2,3	1,84
	9.	4(45) - 2,5(75) - 2(260) - 3(290) - 3(360)	2,9	0,52
	10.	4(45) - 2(90) - 1,5(140) - 5(190) - 0(—)	2,5	1,60
P.	1.	4,5(70) - 4,5(85) - 3(120) - 3,5(140) - 3,5(280)	3,8	0,56
	2.	3,5(20) - 4(160) - 6,5(190) - 2,5(230) - 3(340)	3,9	1,08
	3.	1,5(20) - 4(145) - 3(200) - 4,5(225) - 4(240)	3,4	0,92
	4.	1(45) - 4,5(50) - 4(90) - 3,5(110) - 2(145)	3,0	1,20
	5.	4(10) - 1(30) - 2,5(60) - 4,5(360) - 4,5(360)	3,3	1,24
	6.	2,5(10) - 4,5(260) - 3(290) - 3(315) - 0(—)	2,6	1,08
	7.	3,5(120) - 1,5(135) - 4,5(150) - 3(155) - 2,5(225)	3,0	0,80
	8.	4,5(70) - 1,5(160) - 3,5(270) - 4(355) - 0(—)	2,7	1,56
	9.	2,5(75) - 1,5(315) - 2,5(325) - 2,5(350) - 0(—)	1,8	0,84
	10.	2,5(10) - 2,5(135) - 5,5(330) - 2,5(360) - 3,5(360)	3,3	0,96

Da queste tabelle si ricava:

Errore medio delle 50 localizz., in $K =$ mm. 2,98; in $P =$ mm. 3,08.

Variazione media dalla media precedente, in $K = 1,1264$; in $P = 1,1032$.

Su 100 localizz. (50 per sogg.) vennero commessi 93 errori; in 7 localizz. (4 di *K*, 3 di *P*) non ne fu commesso alcuno.

Errore medio complessivo delle 100 localizz. = mm. 3,03.

Calcolando il numero e la grandezza media degli errori nelle quattro direzioni principali, nella direz. longitudinale (ottenuta riunendo gli errori in direz. distale e prossimale) e nella direz. trasversale (ottenuta riunendo gli errori in direz. laterale e mediale) si ha:

In direz.	distale	prossimale	laterale	mediale	longitud.	trasversale
in *K* num. degli err.	13	9	8	16	22	24
„ media „	3,23	3,39	3,13	3,22	3,30	3,19
in *P* num. „	18	7	12	10	25	22
„ media „	3,22	3,93	3,04	3,20	3,42	3,11

[1] I gradi da 0 a 90 segnano la direz. distale, da 90 a 180 la direz. laterale, da 180 a 270 la direz. prossimale, da 270 a 360 la direz. mediale.

Regione del dorso del piede sinistro. — Parte media.

Sogg.	Punti	Grandezza e direzione dei singoli errori	Errori medii	Variazioni medie
K.	1.	2,5(35) [1] - 6(160) - 4(175) - 8,5(205) - 8,5(220)	5,9	2,12
	2.	3,5(20) - 8,5(25) - 4(155) - 6(210) - 6,5(350)	5,7	1,56
	3.	5(5) - 5(10) - 4,5(225) - 6,5(300) - 2,5(360)	4,7	0,96
	4.	8,5(30) - 7,5(45) - 3(80) - 5,5(100) - 3(310)	5,5	2,00
	5.	6(185) - 8(225) - 7,5(270) - 8,5(305) - 0(—)	6,0	2,40
	6.	6(85) - 10(85) - 5,5(95) - 10(100) - 10(120)	8,3	2,04
	7.	5,5(95) - 6(120) - 4(175) - 3(190) - 1(225)	3,9	1,52
	8.	3,5(135) - 4,5(165) - 4(175) - 3,5(230) - 5(235)	4,1	0,52
	9.	4,5(5) - 3(20) - 5(70) - 10(180) - 2,5(190)	5,0	2,00
	10.	4(95) - 4(115) - 3(180) - 6(335) - 4,5(360)	4,3	0,76
P.	1.	4(45) - 6(45) - 8(45) - 7(95) - 8(355)	6,6	1,28
	2.	6(20) - 4(80) - 4(320) - 8,5(320) - 7(325)	5,9	1,52
	3.	6(20) - 2(85) - 6(260) - 14(305) - 3(320)	6,2	3,12
	4.	6,5(260) - 9(270) - 9,5(320) - 7(350) - 5(355)	7,4	1,48
	5.	3(10) - 5(190) - 6(295) - 7(350) - 0(—)	4,2	2,16
	6.	6(5) - 7,5(15) - 2(40) - 6(120) - 0(—)	4,3	2,64
	7.	4,5(140) - 3(150) - 3(165) - 1,5(175) - 4(355)	3,2	0,84
	8.	7,5(10) - 7(40) - 4(225) - 4(355) - 8,5(355)	6,2	1,76
	9.	3(55) - 4,5(300) - 6(320) - 7(360) - 0(—)	4,1	2,08
	10.	7(30) - 9,5(30) - 2(45) - 5(265) - 7(265)	6,1	2,08

Da queste tabelle si ricava:

Errore medio delle 50 localizz., in K = mm. 5,34; in P = mm. 5,42.

Variazione media dalla media precedente, in K = 1,9272; in P = 1,1664.

Su 100 localizz. (50 per sogg.) vennero commessi 96 errori; in 4 localizz. (1 di K, 3 di P) non ne fu commesso alcuno.

Errore medio complessivo delle 100 localizz. = mm. 5,38.

Calcolando il numero e la grandezza media degli errori nelle quattro direzioni principali, nella direz. longitudinale (ottenuta riunendo gli errori in direz. distale e prossimale) e nella direz. trasversale (ottenuta riunendo gli errori in direz. laterale e mediale) si ha:

In direz.	distale	prossimale	laterale	mediale	longitud.	trasversale
in K num. degli err.	14	13	6	16	27	22
„ media „	5,32	5,69	5,83	5,22	5,50	5,39
in P num. „	17	6	18	6	23	24
„ media „	5,32	5,58	6,78	4,17	5,39	6,13

[1] I gradi da 0 a 90 segnano la direz. distale, da 90 a 180 la direz. mediale, da 180 a 270 la direz. prossimale, da 270 a 360 la direz. laterale.

Faccia anteriore della gamba sinistra — 1 cm. ca. lateralmente alla cresta tibiale.

Sogg.	Punti	Grandezza e direzione dei singoli errori	Errori medii	Variazioni medie
K.	1.	7,5(95)[1] - 3(100) - 11(210) - 11(255) - 18,5(255)	10,2	3,96
	2.	7(70) - 13(185) - 27(265) - 16(270) - 16,5(270)	15,9	4,72
	3.	8(85) - 15,5(200) - 21(260) - 13,5(310) - 0(—)	11,6	6,08
	4.	9(220) - 16,5(230) - 7(275) - 12(280) - 9(345)	10,7	2,84
	5.	13,5(170) - 19,5(180) - 12,5(190) - 21(210) - 5(275)	14,3	4,76
	6.	10(160) - 6(185) - 11(245) - 8,5(300) - 4(320)	7,9	2,32
	7.	10(135) - 5(200) - 11(225) - 15,5(245) - 3,5(320)	9,0	3,80
	8.	7(70) - 16(225) - 14(240) - 14(245) - 5(270)	11,2	4,16
	9.	12(165) - 12,5(185) - 21(210) - 9,5(240) - 9,5(250)	12,9	3,24
	10.	9,5(5) - 11(230) - 19(240) - 23(270) - 4(325)	13,3	6,16
P.	1.	18,5(10) - 4(30) - 5,5(80) - 15(80) - 8(355)	10,2	5,24
	2.	5(5) - 11(10) - 15,5(25) - 8,5(80) - 12,5(275)	10,5	3,00
	3.	12(10) - 10(60) - 12(80) - 11,5(275) - 11,5(355)	11,4	0,56
	4.	9,5(20) - 6,5(260) - 8(325) - 11(340) - 9(345)	8,8	1,24
	5.	16,5(10) - 6,5(45) - 14(325) - 8,5(340) - 16(355)	12,3	3,84
	6.	8,5(320) - 6,5(325) - 11(330) - 9(350) - 15(360)	10,0	2,40
	7.	12,5(5) - 14(10) - 14,5(20) - 14,5(325) - 9,5(360)	13,0	1,60
	8.	5(20) - 16(35) - 3,5(155) - 14,5(290) - 8(360)	9,4	4,68
	9.	11(5) - 11,5(10) - 8,5(200) - 6,5(290) - 9(340)	9,3	1,56
	10.	16,5(15) - 10(20) - 17(60) - 13(85) - 8,5(360)	13,0	3,00

Da queste tabelle si ricava:

Errore medio delle 50 localizz., in K = mm. 11,70; in P = mm. 10,79.
Variazione media dalla media precedente, in K = 4,556; in P = 3,0984.
Su 100 localizz. (50 per sogg.) vennero commessi 99 errori; in 1 localizz. (di K) non ne fu commesso alcuno.
Errore medio complessivo delle 100 localizz. = mm. 11,25.

Calcolando il numero e la grandezza media degli errori nelle quattro direzioni principali, nella direz. longitudinale (ottenuta riunendo gli errori in direz. distale e prossimale) e nella direz. trasversale (ottenuta riunendo gli errori in direz. laterale e mediale) si ha:

In direz.	distale	prossimale	laterale	mediale	longitud.	trasversale
in K num. degli err.	4	30	9	6	34	15
„ media „	7,88	14,37	7,39	9,33	13,60	8,17
in P num. „	28	2	19	1	30	20
„ media „	11,30	7,50	10,76	3,50	11,05	10,40

[1] I gradi da 0 a 90 segnano la direz. distale, da 90 a 180 la direz. mediale, da 180 a 270 la direz. prossimale, da 270 a 360 la direz. laterale.

Faccia anteriore della coscia sinistra. — Parte media.

Sogg.	Punti	Grandezza e direzione dei singoli errori	Errori medii	Variazioni medie
K.	1.	7(50) [1] - 8,5(85) - 15(170) - 9(175) - 7(180)	9,3	2,28
	2.	9(180) - 5(200) - 15,5(220) - 18,5(225) - 9(260)	11,4	4,48
	3.	11,5(110) - 12(140) - 12(150) - 7(190) - 17(190)	11,9	2,12
	4.	6,5(45) - 10(70) - 13,5(95) - 9(100) - 13(110)	10,4	2,28
	5.	4(120) - 10(135) - 5(140) - 5,5(145) - 7(210)	6,3	1,76
	6.	11,5(125) - 14,5(145) - 13,5(150) - 10(155) - 16(160)	13,1	1,88
	7.	16,5(80) - 9(90) - 15(115) - 11(120) - 13(265)	12,9	2,32
	8.	2(95) - 3(110) - 6(140) - 3(175) - 6,5(190)	4,1	1,72
	9.	10,5(50) - 4(150) - 5(170) - 12(180) - 8(200)	7,9	2,72
	10.	3(45) - 4(85) - 10,5(140) - 8(270) - 1,5(310)	5,4	3,08
P.	1.	18,5(30) - 5(260) - 18,5(265) - 7(270) - 4(320)	10,6	6,32
	2.	12,5(5) - 7,5(60) - 6(80) - 18,5(260) - 15(300)	11,9	4,12
	3.	13,5(30) - 11(40) - 14(190) - 10(275) - 13(285)	12,3	1,44
	4.	18(250) - 5,5(265) - 16(265) - 17(280) - 16,5(290)	14,6	3,64
	5.	14(210) - 12,5(240) - 17,5(240) - 9(300) - 10(300)	12,6	2,52
	6.	11(175) - 8(225) - 16,5(225) - 14,5(230) - 7(250)	11,4	3,28
	7.	5(10) - 5(80) - 14(260) - 19(265) - 12(270)	11,0	4,80
	8.	9(30) - 11(140) - 21,5(260) - 7,5(280) - 10(335)	11,8	3,88
	9.	11(35) - 4(90) - 14,5(250) - 9(275) - 8(325)	9,3	2,76
	10.	19(10) - 8(180) - 13,5(240) - 8(350) - 9,5(355)	11,6	3,72

Da queste tabelle si ricava:

Errore medio delle 50 localizz., in $K =$ mm. 9,27; in $P =$ mm. 11,71.
Variazione media dalla media precedente, in $K = 3,5516$; in $P = 3,9384$.
Su 100 localizz. (50 per sogg.) vennero commessi 100 errori.
Errore medio complessivo delle 100 localizz. $=$ mm. 10,49.

Calcolando il numero e la grandezza media degli errori nelle quattro direzioni principali, nella direz. longitudinale (ottenuta riunendo gli errori in direz. distale e prossimale) e nella direz. trasversale (ottenuta riunendo gli errori in direz. laterale e mediale) si ha:

In direz.	distale	prossimale	laterale	mediale	longitud.	trasversale
in *K* num. degli err.	9	11	2	28	20	30
„ media „	7,56	10,50	4,75	9,66	9,18	9,33
in *P* num. „	12	22	14	2	34	16
„ media „	10,17	13,41	10,46	11	12,26	10,53

[1] I gradi da 0 a 90 segnano la direz. distale, da 90 a 180 la direz. mediale, da 180 a 270 la direz. prossimale, da 270 a 360 la direz. laterale.

Regione sternale all'altezza del V° spazio intercostale.

Sogg.	Punti	Grandezza e direzione dei singoli errori	Errori medii	Variazioni medie
K.	1.	5(80) [1] - 8(100) - 3,5(110) - 8(160) - 12(225)	7,3	2,44
	2.	9,5(60) - 1,5(85) - 3(90) - 6(110) - 8(185)	5,6	2,68
	3.	2(25) - 6(45) - 9(90) - 9(250) - 2(355)	5,6	2,88
	4.	7,5(10) - 4(30) - 7,5(45) - 6(50) - 6(355)	6,2	1,04
	5.	5(90) - 9,5(90) - 9,5(85) - 2,5(130) - 2(160)	5,7	3,04
	6.	10,5(50) - 2,5(60) - 9(70) - 6(310) - 3(340)	6,2	2,84
	7.	4,5(60) - 6(65) - 7(95) - 5(100) - 7(175)	5,9	0,92
	8.	11,5(95) - 7(110) - 2,5(120) - 5(150) - 5(185)	6,2	2,44
	9.	7(70) - 7,5(70) - 4,5(130) - 7(150) - 9(180)	7,0	1,00
	10.	5,5(65) - 8,5(70) - 8(75) - 5,5(175) - 5(350)	6,5	1,40
P.	1.	6,5(180) - 8(240) - 4(250) - 9(250) - 4(270)	6,3	1,84
	2.	4(270) - 7(270) - 10(270) - 5(275) - 8,5(300)	6,9	1,92
	3.	6,5(270) - 9(270) - 8(275) - 8(280) - 8(285)	7,9	0,56
	4.	4(185) - 7(275) - 5(320) - 14(350) - 10,5(360)	8,1	3,32
	5.	7(160) - 4(175) - 7(195) - 8(240) - 6(260)	6,4	1,12
	6.	5(20) - 3,5(130) - 5,5(255) - 5(265) - 7,5(265)	5,3	0,96
	7.	6(75) - 4(85) - 5,5(85) - 6(100) - 6(190)	5,5	0,60
	8.	6(110) - 8(180) - 9(180) - 4(190) - 4,5(200)	6,3	1,76
	9.	10(30) - 2,5(250) - 5,5(270) - 5(350) - 10(355)	6,6	2,72
	10.	5,5(45) - 4(90) - 5(150) - 3,5(160) - 2(205)	4,0	1,00

Da queste tabelle si ricava:

Errore medio delle 50 localizz., in $K =$ mm. 6,22; in $P =$ mm. 6,33.
Variazione media dalla media precedente, in $K = 2{,}1376$; in $P = 1{,}9096$.
Su 100 localizz. (50 per sogg.) vennero commessi 100 errori.
Errore medio complessivo delle 100 localizz. = mm. 6,28.

Calcolando il numero e la grandezza media degli errori nelle quattro direzioni principali, nella direz. longitudinale (ottenuta riunendo gli errori in direz. verso l'alto e verso il basso) e nella direz. trasversale (ottenuta riunendo gli errori in direzione verso destra e verso sinistra) si ha:

In direz.	v. l'alto	v. il basso	v. destra	v. sinistra	longitud.	trasversale
in *K* num. degli err.	22	4	5	19	26	24
„ media „	6,34	8,50	4,40	6,08	6,67	5,73
in *P* num. „	7	19	17	7	26	24
„ media „	5,71	5,82	7,71	5,00	5,77	6,92

---

[1] I gradi da 0 a 90 segnano la direz. verso l'alto, da 90 a 180 la direz. verso sinistra, da 180 a 270 la direzione verso il basso, da 270 a 360 la direz. verso destra.

Parete anter. dell'addome in corrisp. della parte media della linea pubo-ombelicale.

Sogg.	Punti	Grandezza e direzione dei singoli errori	Errori medii	Variazioni medie
K.	1.	6,5(10) [1] - 6,5(130) - 11,5(180) - 10(195) - 10(200)	8,9	1,92
	2.	8,5(180) - 10(215) - 5,5(250) - 11(265) - 12(265)	9,4	1,92
	3.	6,5(240) - 5,5(270) - 6,5(270) - 8(280) - 7,5(290)	6,8	0,76
	4.	3(185) - 10(275) - 4,5(280) - 7,5(280) - 11,5(280)	7,3	2,84
	5.	3,5(60) - 10(260) - 10(265) - 4(290) - 6,5(330)	6,8	2,56
	6.	5(170) - 7(170) - 6,5(250) - 9(255) - 1,5(350)	5,8	2,04
	7.	3(90) - 7,5(100) - 6(120) - 1,5(260) - 5(350)	4,6	1,88
	8.	4,5(40) - 9,5(130) - 5(135) - 3,5(180) - 7(210)	5,9	1,88
	9.	6(95) - 3(180) - 8,5(185) - 4,5(200) - 2(355)	4,8	1,96
	10.	6,5(30) - 6(45) - 2,5(220) - 10(220) - 3(300)	5,6	2,28
P.	1.	7(250) - 7(260) - 10(275) - 10(275) - 10(325)	8,8	1,44
	2.	10(20) - 5,5(225) - 6(230) - 5,5(240) - 5(330)	6,4	1,44
	3.	15(200) - 3,5(295) - 5(320) - 9(320) - 7(335)	7,9	3,28
	4.	8,5(15) - 8(50) - 7,5(95) - 8(255) - 7,5(315)	7,9	0,32
	5.	8(20) - 9(20) - 8,5(35) - 4(150) - 2,5(265)	6,4	2,52
	6.	4(15) - 7(80) - 6,5(105) - 7,5(155) - 6(340)	6,2	0,96
	7.	5(50) - 5(75) - 11(80) - 7,5(120) - 6(190)	6,9	1,88
	8.	2,5(35) - 7(85) - 8,5(185) - 4,5(275) - 4(330)	5,3	1,96
	9.	8(185) - 6(265) - 6(295) - 5(300) - 8(360)	6,6	1,12
	10.	3,5(20) - 5(180) - 7(180) - 7,5(250) - 6(330)	5,8	1,24

Da queste tabelle si ricava:

Errore medio delle 50 localizz., in K = mm. 6,59; in P = mm. 6,82.
Variazione media dalla media precedente, in K = 2,3044; in P = 1,7944.
Su 100 localizz. (50 per sogg.) vennero commessi 100 errori.
Errore medio complessivo delle 100 localizz. = mm. 6,71.

Calcolando il numero e la grandezza media degli errori nelle quattro direzioni principali, nella direz. longitudinale (ottenuta riunendo gli errori in direzione verso l'alto e verso il basso) e nella direz. trasversale (ottenuta riunendo gli errori verso destra e verso sinistra) si ha:

In direz.	v. l'alto	v. il basso	v. destra	v. sinistra	longitud.	trasversale
in K num. degli err.	5	21	14	10	26	24
„ media „	5,40	7,64	5,93	5,90	7,21	5,92
in P num. „	14	15	16	5	29	21
„ media „	6,93	6,97	6,66	6,60	6,95	6,64

[1] I gradi da 0 a 90 segnano la direz. verso l'alto, da 90 a 180 la direz. verso sinistra, da 180 a 270 la direz. verso il basso, da 270 a 360 la direz. verso destra.

Regione costale in corrisp. del V° spazio intercostale sulla linea ascellare media.

Sogg.	Punti	Grandezza e direzione dei singoli errori	Errori medii	Variazioni medie
K.	1.	24,5(260)[1] - 14(275) - 23(280) - 31,5(290) - 21,5(300)	22,9	4,12
	2.	13(265) - 26(270) - 21(280) - 26(280) - 26,5(295)	22,5	4,40
	3.	7(190) - 11(250) - 18(265) -15(300) - 23,5(300)	14,9	4,72
	4.	13,5(280) - 19,5(300) - 20,5(305) - 24(310) - 4(330)	16,3	6,04
	5.	15,5(250) - 16(275) - 23(280) - 17(300) - 0(—)	14,3	5,72
	6.	13(110) - 8,5(170) - 21(275) - 8(280) - 30(300)	16,1	7,52
	7.	9(130) - 21(300) - 23(300) - 30(310) - 6,5(340)	17,9	8,12
	8.	1(125) - 1,5(150) - 15(290) - 8(295) - 0(—)	5,1	5,12
	9.	20(110) - 2,5(150) - 10(215) - 23(280) - 10(315)	13,1	6,72
	10.	9,5(145) - 10(200) - 13,5(290) - 23(310) - 6(315)	12,4	4,68
P.	1.	21,5(200) - 20(265) - 23,5(275) - 26,5(280) - 15,5(305)	21,4	2,92
	2.	19,5(185) - 19,5(260) - 21(265) - 29(265) - 22(290)	22,2	2,72
	3.	13,5(250) - 19(275) - 12(290) - 32(290) - 27(295)	20,7	7,04
	4.	23(270) - 15(280) - 8(300) - 16(300) - 0(—)	12,4	6,72
	5.	14(95) - 12(120) - 16,5(255) - 8(260) - 16,5(280)	13,4	2,72
	6.	3,5(130) - 15(270) - 21(275) - 14(280) - 17(300)	14,1	4,28
	7.	11(190) - 14(270) - 20(280) - 23(280) - 9(300)	15,4	4,88
	8.	22(180) - 10(255) - 22,5(275) - 26(275) - 11(295)	18,3	6,24
	9.	18(225) - 5(270) - 10(270) - 14(275) - 16,5(285)	12,7	4,16
	10.	5,5(200) - 18,5(270) - 18(290) - 13(295) - 24(295)	15,8	5,24

Da queste tabelle si ricava:

Errore medio delle 50 localizz., in K = mm. 15,55; in P = mm. 16,64.

Variazione media dalla media precedente, in K = 7,172; in P = 5,3656.

Su 100 localizz. (50 per sogg.) vennero commessi 97 errori; in 3 localizz. (2 di *K*, 1 di *P*) non ne fu commesso alcuno.

Errore medio complessivo delle 100 localizz. = mm. 16,10.

Calcolando il numero e la grandezza media degli errori nelle quattro direzioni principali[2], si ha:

In direz.	v. l'alto	v. il basso	v. l'avanti	v. l'indietro
in *K* num. degli errori	—	8	32	8
„ media „	—	13,63	18,84	8,13
in *P* num. „	—	14	32	3
„ media „	—	16,79	17,73	9,83

[1] I gradi da 0 a 90 segnano la direz. verso l'alto, da 90 a 180 la direz. verso l'indietro, da 180 a 270 la direzione verso il basso, da 270 a 360 la direzione verso l'avanti.

[2] Per la speciale posizione di questa regione e per la direzione particolare degli errori non prendo qui in considerazione la direzione degli errori in senso longitudinale e trasversale.

Dorso a livello della VII^a^ vertebra cervicale sulla linea mediana.

Sogg.	Punti	Grandezza e direzione dei singoli errori	Errori medii	Variazioni medie
K.	1.	4(190)[1] - 10(220) - 9(250) - 4(265) - 6(265)	6,6	2,32
	2.	10,5(195) - 8(220) - 7(240) - 8(255) - 3(275)	7,3	1,84
	3.	8(45) - 6(90) - 7(250) - 5(270) - 5,5(270)	6,3	0,96
	4.	5(30) - 3(180) - 5(200) - 8(240) - 2,5(320)	4,7	1,56
	5.	6(25) - 6(35) - 5(180) - 5,5(185) - 6(185)	5,7	0,36
	6.	5(25) - 7(30) - 7(55) - 6(185) - 6,5(300)	6,3	0,64
	7.	5(85) - 5(130) - 6(250) - 5(325) - 0(—)	4,2	1,68
	8.	5(65) - 7(170) - 6(220) - 8(225) - 2(360)	5,6	1,68
	9.	4(115) - 5,5(180) - 4,5(200) - 2(225) - 6(345)	4,4	1,12
	10.	7(20) - 5(60) - 6(150) - 2(230) - 3(300)	4,6	1,68
P.	1.	4(165) - 4,5(180) - 5(235) - 3,5(240) - 6(245)	4,6	0,72
	2.	7(135) - 5(180) - 5(185) - 5,5(185) - 3,5(280)	5,2	0,84
	3.	4(50) - 4,5(240) - 7(245) - 13(245) - 10(290)	7,7	3,04
	4.	5(15) - 6(95) - 4(110) - 4(190) - 3(270)	4,4	0,88
	5.	4(85) - 9(110) - 3,5(130) - 5(185) - 4,5(190)	5,2	1,52
	6.	2,5(30) - 6(85) - 5(135) - 7,5(175) - 4,5(210)	5,1	1,32
	7.	5(5) - 10(135) - 3(155) - 7(185) - 6(225)	6,2	1,84
	8.	2(160) - 3,5(180) - 6(210) - 5(220) - 11(235)	5,5	2,40
	9.	6,5(10) - 5(60) - 3(100) - 6(245) - 10(260)	6,1	1,72
	10.	6(60) - 3(185) - 8(185) - 5(205) - 4(235)	5,2	1,44

Da queste tabelle si ricava:

Errore medio delle 50 localizz., in $K =$ mm. 5,57 ; in $P =$ mm. 5,52.

Variazione media dalla media precedente, in $K = 1,55$; in $P = 1,7248$.

Su 100 localizz. (50 per sogg.) vennero commessi 99 errori; in 1 localizz. (di *K*) non ne fu commesso alcuno.

Errore medio complessivo delle 100 localizz. = mm. 5,55.

Calcolando il numero e la grandezza media degli errori nelle quattro direzioni principali, nella direz. longitudinale (ottenuta riunendo gli errori in direzione verso l'alto e verso il basso) e nella direz. trasversale (ottenuta riunendo gli errori verso destra e verso sinistra) si ha:

In direz.	v. l'alto	v. il basso	v. destra	v. sinistra	longitud.	trasversale
in *K* num. degli err.	13	26	4	6	39	10
„ media „	5,69	6,02	5,50	4,33	5,91	4,80
in *P* num. „	9	27	12	2	36	14
„ media „	4,89	5,72	5,33	6,75	5,51	5,54

[1] I gradi da 0 a 90 segnano la direz. verso l'alto, da 90 a 180 la direz. verso destra, da 180 a 270 la direz. verso il basso, da 270 a 360 la direz. verso sinistra.

Dorso a livello della III^a vertebra dorsale sulla linea mediana.

Sogg.	Punti	Grandezza e direzione dei singoli errori	Errori medii	Variazioni medie
K.	1.	3(90)[1] - 5(130) - 7,5(180) - 10(185) - 8(210)	6,7	2,16
	2.	7(5) - 4(120) - 10(190) - 7(215) - 10(240)	7.6	1,92
	3.	8,5(160) - 13,5(185) - 8(210) - 1(300) - 9(320)	8,0	2,80
	4.	8(135) - 4,5(145) - 12(215) - 9(210) - 9,5(260)	8,6	1,88
	5.	5,5(45) - 5,5(120) - 7(125) - 13(145) - 14(185)	9,0	3,60
	6.	6,5(140) - 8(175) - 2,5(185) - 5(190 - 10,5(190)	6,5	2,20
	7.	8(10) - 1,5(110) - 8,5(175) - 14,5(185) - 5(225)	7,5	3,40
	8.	8(70) - 8,5(170) - 16(255) - 9(275) - 0(—)	8,3	3,44
	9.	4(170) - 7(185) - 13(185) - 9(190) - 2(325)	7,0	3,20
	10.	12,5(210) - 13(240) - 7,5(260) - 10(260) - 4,5(355)	9,5	2,80
P.	1.	6,5(5) - 11(35) - 9(80) - 9(160) - 9,5(360)	9,0	1,00
	2.	7(5) - 13(30) - 8(40) - 5(120) - 4(265)	7,4	2,48
	3.	5,5(5) - 9(10) - 7(30) - 4,5(185) - 5(190)	6,2	1,44
	4.	8,5(30) - 10(45) - 21,5(50) - 11(175) - 12(180)	12,6	3,56
	5.	14,5(55) - 14(60) - 9(90) - 6,5(170) - 6(245)	10,0	3,40
	6.	8(20) - 11,5(80) - 3(105) - 8(105) - 8,5(250)	7,8	1,92
	7.	15(80) - 4,5(90) - 13(95) - 11(145) - 7(180)	10,1	3,48
	8.	10(10) - 9,5(30) - 11(90) - 12(95) - 4,5(290)	9,4	1,96
	9.	5,5(125) - 5,5(135) - 5(175) - 7,5(180) - 10(230)	6,7	1,64
	10.	4,5(10) - 5(180) - 8,5(200) - 12(255) - 7(360)	7,4	2,28

Da queste tabelle si ricava:

Errore medio delle 50 localizz., in K = mm. 7,87; in P = mm. 8,66.

Variazione media dalla media precedente, in K = 2,8256; in P = 2,7328.

Su 100 localizz. (50 per sogg.) vennero commessi 99 errori; in 1 localizz. (di K) non ne fu commesso alcuno.

Errore medio complessivo delle 100 localizz. = mm. 8,27.

Calcolando il numero e la grandezza media degli errori nelle quattro direzioni principali, nella direz. longitudinale (ottenuta riunendo gli errori in direzione verso l'alto e verso il basso) e nella direz. trasversale (ottenuta riunendo gli errori verso destra e verso sinistra) si ha:

In direz.	v. l'alto	v. il basso	v. destra	v. sinistra	longitud.	trasversale
in K num. degli err.	4	25	15	5	29	20
„ media „	7,13	9,76	6,37	5,10	9,40	6,05
in P num. „	24	9	16	1	33	17
„ media „	9,98	7,06	7,84	4,50	9,18	7,65

---

[1] I gradi da 0 a 90 segnano la direz. verso l'alto, da 90 a 180 la direz. verso destra, da 180 a 270 la direz. verso il basso, da 270 a 360 la direz. verso sinistra.

Dorso a livello della linea che passa per le spine iliache ant. sup. sulla linea mediana.

Sogg.	Punti	Grandezza e direzione dei singoli errori	Errori medii	Variazioni medie
K.	1.	4,5(125)[1] - 7(190) - 11(225) - 7(245) - 7(300)	7,3	1,48
	2.	8,5(225) - 12(240) - 7(260) - 7,5(280) - 8,5(340)	8,7	1,32
	3.	3,5(70) - 5(225) - 12(240) - 9(280) - 5(340)	6,9	2,88
	4.	5,5(180) - 4(200) - 6,5(265) - 10(280) - 7,5(330)	6,7	1,64
	5.	7(60) - 8(240) - 11(250) - 8,5(305) - 9(345)	8,7	1,04
	6.	4(145) - 3(150) - 6(265) - 10(265) - 8(275)	6,2	2,24
	7.	10,5(20) - 4(265) - 6(265) - 6,5(315) - 11(360)	7,6	2,52
	8.	13(35) - 6,5(125) - 4(165) - 4(275) - 5(305)	6,5	2,60
	9.	10(45) - 4,5(145) - 5,5(245) - 8(245) - 9(360)	7,4	1,92
	10.	8,5(5) - 5(100) - 4(135) - 8(165) - 5(275)	6,1	1,72
P.	1.	10(85) - 9(170) - 11(185) - 16(210) - 9(270)	11,0	2,00
	2.	6(130) - 11,5(145) - 10(180) - 11(225) - 6(315)	8,9	2,32
	3.	9(5) - 3,5(120) - 6(180) - 11(265) - 11(265)	8,1	2,68
	4.	5(5) - 5,5(140) - 12(150) - 5(175) - 11(190)	7,7	3,04
	5.	3,5(230) - 7,5(250) - 11(305) - 8(315) - 8,5(350)	7,7	1,76
	6.	6(55) - 9(85) - 9(150) - 4(160) - 15,5(185)	8,7	2,96
	7.	8(35) - 7,5(160) - 10(175) - 12(190) - 10(215)	9,5	1,40
	8.	11(95) - 4,5(185) - 16,5(185) - 14(235) - 5,5(240)	10,3	4,24
	9.	6(110) - 4(150) - 12,5(210) - 4(225) - 9(230)	7,1	2,92
	10.	7(30) - 5(130) - 3(185) - 12(190) - 5,5(360)	6,5	2,40

Da queste tabelle si ricava:

Errore medio delle 50 localizzazioni, in $K =$ mm. 7,21; in $P =$ mm. 8,55.
Variazione media dalla media precedente, in $K = 2{,}1068$; in $P = 2{,}828$.
Su 100 localizz. (50 per sogg.) vennero commessi 100 errori.
Errore medio complessivo delle 100 localizz. = mm. 7,88.

Calcolando il numero e la grandezza media degli errori nelle quattro direzioni principali, nella direz. longitudinale (ottenuta riunendo gli errori in direz. verso l'alto e verso il basso) e nella direz. trasversale (ottenuta riunendo gli errori verso destra e verso sinistra) si ha:

In direz.	v. l'alto	v. il basso	v. destra	v. sinistra	longitud.	trasversale
in *K* num. degli err.	7	19	9	15	26	24
„ media „	8,79	7,58	4,83	7,43	7.90	6,46
in *P* num. „	8	22	16	4	30	20
„ media „	7,44	9,80	7,44	8,38	9,17	7,63

[1] I gradi da 0 a 90 segnano la direz. verso l'alto, da 90 a 180 la direz. verso destra, da 180 a 270 la direz. verso il basso, da 270 a 360 la direz. verso sinistra.

Faccia posteriore della gamba sinistra. — Parte media.

Sogg.	Grandezza e direzione dei singoli errori	Errore medio	Variazione media
K.	8,5(45)[1] - 11,5(180) - 16,5(230) - 22,5(280) - 9(300) 11,5(305) - 13(315) - 15(330) - 7,5(335) - 0(—)	11,50	4,20
P.	14,5(10) - 14(25) - 10,5(45) - 7,5(60) - 13(75) 16,5(90) - 14(100) - 12(135) - 8(140) - 10(280)	12,00	2,40

Da queste tabelle si ricava:

Su 20 localizz. (10 per sogg.) vennero commessi 19 errori; in 1 localizz. (di *K*) non ne fu commesso alcuno.

Errore medio complessivo delle 20 localizz. = mm. 11,75.

Rotula. — Parte media.

Sogg.	Grandezza e direzione dei singoli errori	Errore medio	Variazione media
K.	7(30)[2] - 3,5(30) - 3,5(30) - 5,5(40) - 4(50) 2,5(80) - 2,5(85) - 3(90) - 3(110) - 1,5(300)	3,60	1,14
P.	5,5(20) - 3(135) - 4(145) - 4,5(210) - 5(270) 4(280) - 4(300) - 3,5(315) - 4(320) - 5,5(330)	4,30	0,66

Da queste tabelle si ricava:

Su 20 localizz. (10 per sogg.) vennero commessi 20 errori.

Errore medio complessivo delle 20 localizz. = mm. 3,95.

---

[1] I gradi da 0 a 90 segnano la direzione distale, da 90 a 180 la direz. laterale, da 180 a 270 la direz. prossimale, da 270 a 360 la direz. mediale.

[2] I gradi da 0 a 90 segnano la direzione distale, da 90 a 180 la direz. mediale, da 180 a 270 la direz. prossimale, da 270 a 360 la direz. laterale.

Faccia anter. della coscia sin. — 1 cm. ca. sopra il margine sup. della rotula.

Sogg.	Grandezza e direzione dei singoli errori	Errore medio	Variazione media
K.	5,5(100) [1] - 7(140) - 7(140) - 6(150) - 7(160) 5,5(165) - 4(230) - 5,5(260) - 6,5(295) - 6(345)	6,00	0,70
P.	6,5(5) - 3,5(35) - 7(180) - 7(240) - 4(260) 6(260) - 6(280) - 4(305) - 3(330) - 0(—)	4,70	1,80

Da queste tabelle si ricava:

Su 20 localizz. (10 per sogg.) vennero commessi 19 errori; in 1 localizz. (di *P*) non ne fu commesso alcuno.
Errore medio complessivo delle 20 localizz. = mm. 5,35.

Regione della palma della mano sinistra. — Parte media.

Sogg.	Grandezza e direzione dei singoli errori	Errore medio	Variazione media
K.	5(120) [2] - 1(135) - 3,5(175) - 4(225) - 4(260) 2(270) - 1,5(280) - 2,5(315) - 2(350) - 4,5(360)	3,00	1,20
P.	4,5(10) - 2,5(30) - 4,5(30) - 4(45) - 4(45) 1,5(85) - 3(200) - 3(300) - 3,5(340) - 1,5(360)	3,20	0,90

Da queste tabelle si ricava:

Su 20 localizz. (10 per sogg.) vennero commessi 20 errori.
Errore medio complessivo delle 20 localizz. = mm. 3,10.

---

[1] I gradi da 0 a 90 segnano la direzione distale, da 90 a 180 la direz. mediale, da 180 a 270 la direz. prossimale, da 270 a 360 la direz. laterale.

[2] I gradi da 0 a 90 segnano la direzione distale, da 90 a 180 la direz. mediale (ulnare), da 180 a 270 la direz. prossimale, da 270 a 360 la direz. laterale (radiale).

Regione anteriore del polso sinistro.

Sogg.	Grandezza e direzione dei singoli errori	Errore medio	Variazione media
K.	4,5(135) [1] - 3(145) - 5(180) - 3,5(310) - 2(320) 3(325) - 4,5(340) - 4,5(360) - 3(360) - 0(—)	3,30	1,10
P.	3(5) - 3,5(10) - 5(65) - 3(70) - 3,5(80) 3(85) - 3,5(295) - 3,5(360) - 0(—) - 0(—)	2,80	1,12

Da queste tabelle si ricava:

Su 20 localizz. (10 per sogg.) vennero commessi 17 errori; in 3 localizz. (1 di *K*, 2 di *P*) non ne fu commesso alcuno.
Errore medio complessivo delle 20 localizz. = mm. 3,05.

Regione della piega del gomito sinistro.

Sogg.	Grandezza e direzione dei singoli errori	Errore medio	Variazione media
K.	6(45) [1] - 5(50) - 8(55) - 12,5(60) - 16(75) 11,5(75) - 8(90) - 4(170) - 7(180) - 2(360)	8,00	3,20
P.	8,5(20) - 10(45) - 11(210) - 7,5(220) - 8,5(225) 6(240) - 11(250) - 4,5(255) - 9(260) - 7,5(315)	8,35	1,54

Da queste tabelle si ricava:

Su 20 localizz. (10 per sogg.) vennero commessi 20 errori.
Errore medio complessivo delle 20 localizz. = mm. 8,18.

---

[1] I gradi da 0 a 90 segnano la direzione distale, da 90 a 180 la direz. mediale (ulnare), da 180 a 270 la direz. prossimale, da 270 a 360 la direz. laterale (radiale).

Punta della lingua.

Sogg.	Grandezza e direzione dei singoli errori	Errore medio	Variazione media
K.	0,5(45) [1] - 1,5(135) - 0,5(185) - 0,5(220) - 1(250) 0,5(320) - 1(330) - 0,5(335) - 0,5(350) - 0(—)	0,65	0,31
P.	1(30) - 0,5(45) - 1(70) - 0,5(70) - 0,5(200) 1(340) - 0,5(355) - 0(—) - 0(—) - 0(—)	0,50	0,30

Da queste tabelle si ricava:

Su 20 localizz. (10 per sogg.) vennero commessi 16 errori; in 4 localizz. (1 di *K*, 3 di *P*) non ne fu commesso alcuno.

Errore medio complessivo delle 20 localizz. = mm. 0,58.

Fronte in corrispondenza della glabella.

Sogg.	Grandezza e direzione dei singoli errori	Errore medio	Variazione media
K.	2(180) [2] - 6(180) - 6(240) - 7(240) - 5,5(260) 3(265) - 5,5(270) - 3(290) - 5(295) - 3,5(295)	4,65	1,42
P.	3(60) - 5,5(70) - 4,5(95) - 3(265) - 1,5(350) 3(350) - 2,5(355) - 5,5(315) - 2(360) - 3(360)	3,35	1,09

Da queste tabelle si ricava:

Su 20 localizz. (10 per sogg.) vennero commessi 20 errori.

Errore medio complessivo delle 20 localizz. = mm. 4,00.

---

[1] I gradi da 0 a 90 segnano la direzione verso la base della lingua, da 90 a 180 la direz. verso sinistra, da 180 a 270 la direz. verso la punta della lingua, da 270 a 360 la direz. verso destra.

[2] I gradi da 0 a 90 segnano la direzione verso l'alto, da 90 a 180 la direz. verso sinistra, da 180 a 270 la direz. verso il basso, da 270 a 360 la direz. verso destra.

Margine libero del labbro inferiore. — Parte media.

Sogg.	Grandezza e direzione dei singoli errori	Errore medio	Variazione media
K.	1,5(45) [1] - 2(45) - 1(100) - 1,5(190) - 0,5(225) 1(315) - 0(—) - 0(—) - 0(—) - 0(—)	0,75	0,65
P.	1,5(5) - 1(10) - 1,5(90) - 1,5(95) - 1,5(330) 0,5(330) - 0(—) - 0(—) - 0(—) - 0(—)	0,75	0,65

Da queste tabelle si ricava:

Su 20 localizz. (10 per sogg.) vennero commessi 12 errori; in 8 localizz. (4 di *K*, 4 di *P*) non ne fu commesso alcuno.

Errore medio complessivo delle 20 localizz. = mm. 0,75.

Mento in corrispondenza della fossetta.

Sogg.	Grandezza e direzione dei singoli errori	Errore medio	Variazione media
K.	4(80) [2] - 3(100) - 2,5(135) - 1,5(145) - 2(145) 2,5(190) - 2,5(190) - 2(195) - 1,5(225) - 0(—)	2,15	0,75
P.	2,5(95) - 3(120) - 3,5(145) - 2(180) - 3,5(240) 3(275) - 3(280) - 1,5(290) - 2(335) - 0(—)	2,40	0,82

Da queste tabelle si ricava:

Su 20 localizz. (10 per sogg.) vennero commessi 18 errori; in 2 localizz. (1 di *K*, 1 di *P*) non ne fu commesso alcuno.

Errore medio complessivo delle 20 localizz. = mm. 2,28.

---

[1] I gradi da 0 a 90 segnano la direzione verso l'indietro, da 90 a 180 la direz. verso sinistra, da 180 a 270 la direz. verso l'avanti, da 270 a 360 la direz. verso destra.

[2] I gradi da 0 a 90 segnano la direzione verso l'alto, da 90 a 180 la direz. verso sinistra, da 180 a 270 la direz. verso il basso, da 270 a 360 la direz. verso destra.

Regione sternale all'altezza del II° spazio intercostale.

Sogg.	Grandezza e direzione dei singoli errori	Errore medio	Variazione media
K.	4,5(20) [1] - 5,5(60) - 7,5(65) - 8,5(70) - 8(95) 9(110) - 7(120) - 8(135) - 6(155) - 5(190)	6,90	1,32
P.	10(20) - 5,5(20) - 8(20) - 9(30) - 5,5(70) 6(120) - 9(195) - 6(210) - 10(215) - 12,5(250)	8,15	1,95

Da queste tabelle si ricava:

Su 20 localizz. (10 per sogg.) vennero commessi 20 errori.
Errore medio complessivo delle 20 localizz. = mm. 7,53.

[1] I gradi da 0 a 90 segnano la direzione verso l'alto, da 90 a 180 la direz. verso sinistra, da 180 a 270 la direz. verso il basso, da 270 a 360 la direz. verso destra.

Osservazioni sulle regioni esaminate.

Arto superiore.

1° Nelle regioni esaminate si ebbero i seguenti errori medî:

	Media in K	Media in P	Media compless.
Polpastrello del dito indice . .	1,22	1,19	1,21
Regione della palma della mano	3,00	3,20	3,10
„ del dorso della mano .	5,27	4,61	4,94
„ anter. del polso . . .	3,30	2,80	3,05
„ „ dell'avambraccio.	10,16	8,80	9,48
„ della piega del gomito.	8,00	8,35	8,18
„ anter. del braccio . .	10,06	11,28	10,67

Sulla palma della mano si ha un errore medio più piccolo che non sul suo dorso, dove l'errore medio è pure maggiore di quello in corrispondenza della regione anteriore del polso. Alla piega del gomito l'errore medio è minore di quello avuto sull'avambraccio e sul braccio. In K l'errore medio sull'avambraccio è pressochè uguale a quello sul braccio; in P il primo è minore del secondo.

2° Considerando la grandezza media degli errori nelle quattro direzioni principali e poi nella direzione longitudinale e nella trasversale in ciascuna di quelle regioni in cui vennero fatte 50 localizzazioni per soggetto, si osserva che l'errore medio maggiore cade nelle direzioni seguenti:

	In K	In P	In K	In P
Polpastrello del dito indice. . .	mediale	prossim.	trasv.	longit.
Regione del dorso della mano. .	laterale	distale	trasv.	longit.
„ anter. dell'avambraccio .	distale	distale	longit.	longit.
„ „ del braccio . . .	distale	prossim.	longit.	longit.

Se si riuniscono i dati avuti nelle singole regioni dell'arto superiore (tenendo anche conto delle regioni in cui si fecero solo 10 localizzazioni) e si calcola la grandezza media dell'errore in ciascuna delle quattro direzioni principali e poi nelle direzioni longitudinale e trasversale, si ottengono i seguenti valori medî:

In direz.	distale	prossim.	laterale	mediale	longit.	trasvers.
in K media degli err. in mm.	8,83	4,52	5,52	4,74	7,77	5,05
in P „ „	6,28	9,14	5,89	4,60	7,57	5,39

In K l'errore nella direzione distale è maggiore di quello nella prossimale; in P invece si nota il fatto opposto. In entrambi i soggetti l'errore nella direzione laterale

è maggiore di quello nella mediale; ed inoltre l'errore nella direzione longitudinale è maggiore di quello nella trasversale.

3° Per ciò che riguarda il numero degli errori nelle quattro direzioni principali ed inoltre nelle direzioni longitudinale e trasversale, nelle regioni in cui vennero fatte 50 localizzazioni per soggetto, si osserva il maggior numero di errori nelle direzioni seguenti:

	In *K*	In *P*	In *K*	In *P*
Polpastrello del dito indice. . .	mediale	laterale	longit.	longit.
Regione del dorso della mano. .	laterale	distale	trasvers.	longit.
„ anter. dell'avambraccio .	distale	distale	longit.	longit.
„ „ del braccio . . .	distale	prossim.	longit.	longit.

Sulla parte media dell'avambraccio e del braccio predominano in entrambi i soggetti gli errori in direzione longitudinale. Le direzioni in cui più frequentemente si nota il maggior numero di errori sono la distale e la longitudinale.

Se si prendono insieme tutte le localizzazioni fatte da ciascun soggetto sull'arto superiore si ha che su 230 localizzazioni furono commessi:

In direz.	distale	prossim.	laterale	mediale	longit.	trasvers.
in *K* num. degli errori	99	32	37	54	131	91
in *P* „ „	74	61	47	30	135	77

K non commise alcun errore in 8 localizzazioni; *P* nessuno in 18.

Tra le quattro direzioni, quella in cui si ha maggior numero di errori è in entrambi i soggetti la direzione distale; mentre poi in *K* gli errori nella direzione mediale sono più numerosi di quelli nella laterale, in *P* si osserva invece il contrario. Considerando solo la direzione longitudinale e là trasversale si nota che nei due soggetti predomina il numero degli errori nella prima.

Arto inferiore.

1° Nelle regioni esaminate si ebbero i seguenti errori medî di localizzazione:

	Media in *K*.	Media in *P*	Media compless.
Regione plantare dell'alluce	2,98	3.08	3,03
„ del dorso del piede	5,34	5,42	5,38
Faccia anteriore della gamba	11,70	10,79	11,25
„ posteriore „	11,50	12,00	11,75
Rotula	3,60	4,30	3,95
Faccia ant. della coscia, 1 cm. sopra la rot.	6,00	4,70	5,35
„ „ Parte media	9,27	11,71	10,49

L'errore medio maggiore si nota in *K* sulla faccia anteriore e su quella posteriore della gamba, regioni in cui esso è pressochè uguale; in *P* lo si riscontra sulla faccia posteriore della gamba e sulla parte media della faccia anteriore della coscia. Sulla rotula e sulla regione soprarotulea l'errore medio, è in entrambi i soggetti, molto minore di quello sulla gamba e sulla coscia.

2° Prendendo in considerazione la grandezza media degli errori nelle quattro direzioni principali ed inoltre nelle direzioni longitudinale e trasversale, in ciascuna di quelle regioni in cui vennero fatte 50 localizzazioni per soggetto, si osserva che l'errore medio maggiore cade nelle direzioni seguenti:

	In *K*	In *P*	In *K*	In *P*
Regione plantare dell'alluce . . .	prossim.	prossim.	longit.	longit.
„ del dorso del piede . . .	laterale	laterale	longit.	trasver.
Faccia anter. della gamba. Parte media	prossim.	distale	longit.	longit.
„ „ della coscia „ „	prossim.	prossim.	trasvers.	longit.

La direzione nella quale si nota più di frequente l'errore medio maggiore è, delle quattro direzioni principali, la prossimale; delle due, longitudinale e trasversale, la prima.

Se, riunendo i dati avuti nelle diverse regioni dell'arto superiore (tenendo conto delle regioni in cui si fecero solo 10 localizzazioni per soggetto), si calcola la grandezza media dell'errore sull'arto inferiore in ciascuna delle quattro direzioni principali e poi nelle direzioni longitudinale e trasversale si ottiene:

In direz.	distale	prossim.	laterale	mediale	longit.	trasvers.
in *K* media degli err. in mm.	5,22	10,26	5,62	7,36	8,11	6,87
in *P* „ „	8,08	9,51	7,77	4,52	8,56	7,03

In entrambi i soggetti l'errore nella direzione prossimale è maggiore di quello nella distale, nella laterale e nella mediale; in *K* l'errore nella direzione mediale è maggiore di quello nella laterale; in *P* si nota invece il fatto contrario. L'errore medio nella direzione longitudinale è nei due soggetti maggiore che non nella trasversale.

3° Per ciò che concerne il numero degli errori nelle quattro direzioni principali ed inoltre nelle direzioni longitudinale e trasversale, nelle regioni in cui vennero fatte 50 localizzazioni per soggetto, il maggior numero di errori si osserva nelle direzioni seguenti:

	In *K*	In *P*	In *K*	In *P*
Regione plantare dell'alluce . . .	mediale	distale	trasvers.	longit.
„ del dorso del piede . . .	mediale	laterale	longit.	trasver.
Faccia anter. della gamba. Parte media	prossim.	distale	longit.	longit.
„ „ della coscia „ „	mediale	prossim.	trasvers.	longit.

Se si prendono insieme tutte le localizzazioni fatte da ciascun soggetto sull'arto inferiore si ha che su 230 localizzazioni furono commessi:

In direz.	distale	prossim.	laterale	mediale	longit.	trasvers.
in *K* num. degli errori	49	66	30	78	115	108
in *P* „ „	84	42	75	22	126	97

In 7 localizzazioni per soggetto non fu commesso alcun errore.

Mentre in un soggetto (*K*), se si prendono in considerazione quattro direzioni, il numero degli errori nella direzione prossimale è maggiore di quello nella distale e il numero degli errori nella mediale è maggiore di quello nella laterale, nell'altro soggetto (*P*) si nota invece un maggior numero di errori nelle direzioni distale e laterale. Il numero degli errori nella direzione longitudinale è in entrambi i soggetti maggiore di quello nella trasversale. In *K* la differenza del numero degli errori in queste due direzioni è tenue.

Tronco.

a) *Superficie anteriore.*

1° Nelle regioni esaminate si ebbero i seguenti errori medî:

	Media in *K*	Media in *P*	Media compless.
Regione sternale all'altezza del II° spazio intercostale	6,90	8,15	7,53
„ „ „ del V° spazio intercostale	6,22	6,33	6,28
Parete anteriore dell'addome sulla linea pubo-ombelicale	6,59	6,82	6,71

In entrambi i soggetti si ha sulla superficie anteriore del tronco un errore alquanto minore nella regione sternale in corrispondenza del V° spazio intercostale che non nelle altre due parti esaminate.

2° Prendendo in considerazione la grandezza media degli errori nelle quattro direzioni principali ed inoltre nelle direzioni longitudinale e trasversale, nelle regioni in cui vennero fatte 50 localizzazioni per soggetto, si osserva che l'errore medio maggiore si ha nelle seguenti direzioni:

	In *K*	In *P*	In *K*	In *P*
Regione sternale all'altezza del V° spazio interc.	v. il basso	v. destra	longit.	trasvers.
Parete anter. dell'addome sulla linea pubo-ombelicale . . .	v. il basso	v. il basso	longit.	trasvers.

Se, riunendo i dati avuti nelle singole regioni, compresa anche quella in cui vennero eseguite solo 10 localizzazioni per soggetto, si calcola la grandezza

media dell'errore sulla superficie anteriore del tronco in ciascuna delle quattro direzioni e poi nelle direzioni longitudinale e trasversale si ha:

In direz.	v. l'alto	v. il basso	v. destra	v. sinistra	longit.	trasvers.
in *K* media degli err. in mm.	6,21	7,67	5,53	6,25	6,88	5,99
in *P* „ „	6,73	6,64	7,20	5,69	6,68	6,77

Tra le quattro direzioni principali quella su cui si ha l'errore medio maggiore è in *K* la direzione verso il basso; in *P* quella verso destra. Se si considerano solo due direzioni, si ha in *K* l'errore medio maggiore nella direzione longitudinale; in *P*, nella trasversale.

3° Per ciò che riguarda il numero degli errori nelle quattro direzioni principali e inoltre nelle direzioni longitudinale e trasversale, nelle regioni in cui vennero fatte 50 localizzazioni per soggetto si osserva il maggior numero di errori nelle direzioni seguenti:

	In *K*	In *P*	In *K*	In *P*
Regione sternale all'altezza del V° spazio interc.	v. l'alto	v. il basso	longit.	longit.
Parete anter. dell'addome sulla linea pubo-ombelicale . . .	v. il basso	v. destra	longit.	longit.

Il predominio numerico degli errori nelle direzioni sopra segnate è assai lieve.

Se si prendono insieme tutte le localizzazioni fatte da ciascun soggetto nelle tre regioni esaminate si ha che su 110 localizzazioni furono commessi:

In direz.	v. l'alto	v. il basso	v. destra	v. sinistra	longit.	trasvers.
in *K* num. degli errori	31	26	19	34	57	53
in *P* „ „	26	38	33	13	64	46

Delle quattro direzioni principali quella in cui si ha il maggior numero di errori è in *K* la direzione verso sinistra, in *P* quella verso il basso. Il predominio di tali direzioni su alcune delle altre è lieve. In entrambi i soggetti si ebbe un maggior numero di errori nella direzione longitudinale che non nella trasversale. In *K* il predominio del numero degli errori nella prima è di poca entità.

b) Sulla *regione costale in corrispondenza del V° spazio intercostale* si ha un errore medio maggiore che in tutte le altre regioni esaminate. Considerando la grandezza media dell'errore nelle quattro direzioni principali, l'errore medio maggiore si ha in entrambi i soggetti in direzione verso l'avanti; in tale direzione cade anche in tutti e due il maggior numero di errori.

c) Superficie posteriore del tronco.

1° Nelle tre regioni esaminate si ebbero i seguenti errori medî di localizzazione:

	Media in *K*	Media in *P*	Media compless.
Dorso a livello della VII^a vertebra cervicale . . .	5,57	5,52	5,55
„ „ della III^a vertebra dorsale	7,87	8,66	8,27
„ „ della linea per le spine iliache ant.-sup.	7,21	8,55	7,88

L'errore medio minore si ha in corrispondenza della VII^a vertebra cervicale; il maggiore in corrispondenza della III^a vertebra dorsale.

2° Prendendo in considerazione le grandezze medie degli errori nelle quattro direzioni principali e inoltre nelle direzioni longitudinale e trasversale, si osserva l'errore medio maggiore nelle direzioni seguenti:

	In *K*	In *P*	In *K*	In *P*
Dorso a livello della VII^a vertebra cervicale . . .	v. il basso	v. sinistra	longit.	trasvers.
„ „ della III^a vertebra dorsale . . .	v. il basso	v. l'alto	longit.	longit.
„ „ della linea per le spine iliache ant.-sup. . . .	v. l'alto	v. il basso	longit.	longit.

Se, riunendo i dati avuti nelle singole regioni, si calcola la grandezza media dell'errore sul dorso in ciascuna delle quattro direzioni principali e inoltre nelle direzioni longitudinale e trasversale si ha:

In direz.	v. l'alto	v. il basso	v. destra	v. sinistra	longit.	trasvers.
in *K* media degli err. in mm.	6,83	7,78	5,75	6,27	7,54	6,00
in *P* „ „	8,37	7,47	7,01	7,36	7,84	7,06

Sul dorso tra gli errori nelle quattro direzioni principali quello commesso verso il basso è in *K* il maggiore; in *P* invece è maggiore l'errore verso l'alto. Delle altre due direzioni la longitudinale è quella in cui si ha in entrambi i soggetti l'errore medio maggiore.

3° Per ciò che riguarda il numero degli errori nelle quattro direzioni principali ed inoltre nelle direzioni longitudinale e trasversale, si ha il maggior numero di errori nelle singole regioni nelle direzioni seguenti:

	In *K*	In *P*	In *K*	In *P*
Dorso a livello della VII^a vertebra cervicale . . .	v. il basso	v. il basso	longit.	longit.
„ „ della III^a vertebra dorsale . . .	v. il basso	v. l'alto	longit.	longit.
„ „ della linea per le spine iliache ant.-sup. . . .	v. il basso	v. il basso	longit.	longit.

Delle quattro direzioni principali quella in cui si ha quasi sempre il maggior numero di errori è la direzione verso il basso. Delle altre due direzioni, la longitudinale è quella in cui nei due soggetti si ha costantemente il maggior numero di errori.

Se si prendono insieme tutte le localizzazioni fatte da ciascun soggetto sul dorso si ha che su 150 localizzazioni furono commessi:

In direz.	v. l'alto	v. il basso	v. destra	v. sinistra	longit.	trasvers.
in *K* num. degli errori	24	70	28	26	94	54
in *P* „ „	41	58	44	7	99	51

K non commise alcun errore in 2 localizzazioni.

Delle quattro direzioni principali quella in cui cade maggior numero di errori è in entrambi i soggetti la direzione verso il basso; delle due, longitudinale e trasversale, la prima è quella in cui si ha maggior numero d'errori.

***

Nella tabella *A* sono raccolti gli errori medî avuti nelle singole regioni in ciascun soggetto e nella tabella *B* gli errori medî complessivi, cioè le medie aritmetiche degli errori commessi nelle stesse regioni da entrambi i soggetti.

Prendendo il valore ottenuto sulla regione costale in corrispondenza del V° spazio intercostale, che è il massimo trovato nelle regioni da me esaminate, come uno, e calcolando il rapporto nel quale stanno le altre regioni rispetto a tal valore si ottengono i valori relativi all'errore sulla regione costale. Codesti valori relativi sono esposti nelle tabelle *A* e *B* accanto ai valori assoluti espressi in mm.

Mentre nella tabella *A* le regioni si susseguono in ordine topografico, nella tabella *B* sono esposte procedendo da quelle in cui si hanno gli errori maggiori a quelle in cui essi sono minori.

Nella tabella *C* sono posti a confronto gli errori di localizzazione per le sensazioni di dolore con quelli per le sensazioni tattili avuti nelle stesse regioni in ciascun soggetto. Nella tabella *D* sono raffrontati gli errori medî complessivi per le sensazioni di dolore con quelli per le sensazioni tattili.

A.

Elenco delle regioni esaminate	in *K* Errori medii nelle singole regioni in mm.	in *K* Valore degli errori relativo a quello della regione costale preso come unità	in *P* Errori medii nelle singole regioni in mm.	in *P* Valore degli errori relativo a quello della regione costale preso come unità
Polpastrello del dito indice	1,22	12,75	1,19	13,98
Regione della palma della mano	3,00	5,18	3,20	5,20
Id. del dorso della mano	5,27	2,95	4,61	3,61
Id. anteriore del polso	3,30	4,71	2,80	5,94
Id. id. dell'avambraccio. Parte media . . .	10,16	1,53	8,80	1,89
Regione della piega del gomito	8,00	1,94	8,35	1,99
Id. anter. del braccio. Parte media	10,06	1,55	11,28	1,48
Faccia plantare dell'alluce	2,98	5,22	3,08	5,40
Regione del dorso del piede	5,34	2,91	5,42	3,07
Faccia anter. della gamba. Parte media . .	11,70	1,33	10,79	1,54
Faccia poster. della gamba. Parte media . .	11,50	1,35	12,00	1,39
Rotula	3,60	4,32	4,30	3,87
Faccia anteriore della coscia 1 cm. sopra la rotula	6,00	2,59	4,70	3,54
Faccia anter. della coscia. Parte media . . .	9,27	1,68	11,71	1,42
Punta della lingua	0,65	23,92	0,50	33,28
Fronte in corrispondenza della glabella . . .	4,65	3,34	3,35	4,97
Margine libero del labbro infer. Parte media .	0,75	20,73	0,75	22,19
Mento in corrispondenza della fossetta . . .	2,15	7,23	2,40	6,93
Regione sternale all'altezza del II° spazio intercostale	6,90	2,25	8,15	2,04
Id. id. all'altezza del V° spazio intercostale .	6,22	2,50	6,33	2,63
Parete anteriore dell'addome sulla linea pubo-ombelicale	6,59	2,36	6,82	2,44
Regione costale in corrisp. del V° spazio intercostale sulla linea ascellare media . .	15,55	1,00	16,64	1,00
Dorso a livello della VII^{a} vertebra cervicale .	5,57	2,79	5,52	3,01
Id. id. della III^{a} vertebra dorsale	7,87	1,98	8,66	1,92
Id. id. della linea per le spine iliache ant.-sup.	7,21	2,16	8,55	1,95

B.

Elenco delle regioni esaminate	Errori medii complessivi nelle singole regioni in mm.	Valore degli err. medii complessivi relativo a quello della reg. costale preso come unità.
Regione costale in corrispond. del V° spazio intercostale sulla linea ascellare media	16,10	1,00
Faccia posteriore della gamba. Parte media	11,75	1,37
Faccia anteriore della gamba. Parte media	11,25	1,43
Regione anteriore del braccio. Parte media	10,67	1,51
Faccia anteriore della coscia. Parte media	10,49	1,53
Regione anteriore dell'avambraccio. Parte media	9,48	1,70
Dorso a livello della III^a vertebra dorsale	8,27	1,95
Regione della piega del gomito	8,18	1,97
Dorso a livello della linea che passa per le spine iliache antero-superiori	7,88	2,04
Regione sternale all'altezza del II° spazio intercostale	7,53	2,14
Parete anteriore dell'addome sulla linea pubo-ombelicale	6,71	2,40
Regione sternale all'altezza del V° spazio intercostale	6,28	2,56
Dorso a livello della VII^a vertebra cervicale	5,55	2,90
Regione del dorso del piede	5,38	2,99
Faccia anteriore della coscia. 1. cm. sopra la rotula	5,35	3,01
Regione del dorso della mano	4,94	3,26
Fronte in corrispondenza della glabella	4,00	4,03
Rotula	3,95	4,08
Regione della palma della mano	3,10	5,19
Regione anteriore del polso	3,05	5,28
Faccia plantare dell'alluce	3,03	5,31
Mento in corrispondenza della fossetta	2,28	7,06
Polpastrello del dito indice	1,21	13,31
Margine libero del labbro inferiore. Parte media	0,75	21,47
Punta della lingua	0,58	27,75

C.

Elenco delle regioni esaminate	Errori medii per le sensazioni di dolore pungenti in *K*	Errori medii per le sensazioni tattili in *K*	Errori medii per le sensazioni di dolore pungenti - in *P*	Errori medii per le sensazioni tattili in *P*
Regione costale in corrisp. del V° spazio inter. sulla linea ascellare media	15,55	17,91	16,64	16,18
Faccia poster. della gamba. Parte media . .	11,50	12,53	12,00	15,40
Faccia anter. della gamba. Parte media . .	11,70	12,48	10,79	12,74
Regione anter. del braccio. Parte media . .	10,06	10,72	11,28	12,54
Faccia anter. della coscia. Parte media . . .	9,27	17,57	11,71	15,10
Regione anter. dell'avambraccio. Parte media .	10,16	10,72	8,80	8,24
Dorso a livello della III^a^ vertebra dorsale . .	7,87	11,79	8,66	14,37
Regione della piega del gomito	8,00	10,23	8,35	7,46
Dorso a livello della linea per le spine iliache ant. sup.	7,21	15,38	8,55	12,06
Regione sternale all'altezza del II° spazio interc.	6,90	8,95	8,15	8,28
Parete anteriore dell'addome sulla linea pubo-ombelicale.	6,59	8,09	6,82	10,70
Regione sternale all'altezza del V° spazio interc.	6,22	6,80	6,33	6,49
Dorso a livello della VII^a^ vertebra cervicale .	5,57	6,81	5,52	8,48
Regione del dorso del piede	5,34	8,27	5,42	7,87
Faccia anteriore della coscia. 1 cm. sopra la rotula	6,00	6,56	4,70	6,43
Regione del dorso della mano	5,27	5,18	4,61	6,30
Fronte in corrisp. della glabella	4,65	5,07	3,35	6,22
Rotula	3,60	7,49	4,30	6,92
Regione della palma della mano	3,00	3,29	3,20	4,25
Regione anter. del polso	3,30	6,22	2,80	6,00
Faccia plantare dell'alluce	2,98	3,81	3,08	5,57
Mento in corrisp. della fossetta	2,15	2,62	2,40	2,47
Polpastrello del dito indice	1,22	1,75	1,19	1,51
Margine libero del labbro infer. Parte media .	0,75	1,62	0,75	1.93
Punta della lingua	0,65	0,64	0,50	0,46

D.

Elenco delle regioni esaminate	Errori medii complessivi per le sensazioni di dolori pungenti.	Errori medii complessivi per le sensazioni tattili.
Regione costale in corrispond. del V° spazio intercostale sulla linea ascellare media	16,10	17,05
Faccia posteriore della gamba. Parte media	11,75	13,97
Faccia anteriore della gamba. Parte media	11,25	12,61
Regione anteriore del braccio. Parte media	10,67	11,63
Faccia anteriore della coscia. Parte media	10,49	16,34
Regione anteriore dell'avambraccio. Parte media	9,48	9,48
Dorso a livello della III^a^ vertebra dorsale	8,27	13,03
Regione della piega del gomito	8,18	8,85
Dorso a livello della linea che passa per le spine iliache antero-superiori	7,88	13,72
Regione sternale all'altezza del II° spazio intercostale	7,53	8,62
Parete anteriore dell'addome sulla linea pubo-ombelicale	6,71	9,40
Regione sternale all'altezza del V° spazio intercostale	6,28	6,65
Dorso a livello della VII^a^ vertebra cervicale	5,55	7,65
Regione del dorso del piede	5,38	8,07
Faccia anteriore della coscia. 1 cm. sopra la rotula	5,35	6,50
Regione del dorso della mano	4,94	5,74
Fronte in corrispondenza della glabella	4,00	5,65
Rotula	3,95	7,21
Regione della palma della mano	3,10	3,77
Regione anteriore del polso	3,05	6,11
Faccia plantare dell'alluce	3,03	4,69
Mento in corrispondenza della fossetta	2,28	2,55
Polpastrello del dito indice	1,21	1,63
Margine libero del labbro inferiore. Parte media	0,75	1,78
Punta della lingua	0,58	0,55

Conclusioni.

Il presente studio mi ha permesso di stabilire l'errore di localizzazione per le sensazioni di dolore pungenti in molteplici regioni del nostro corpo. Tali errori presentano una grande concordanza nei due soggetti su cui furono condotte le esperienze. Valori simili debbono, io credo, ottenersi in generale nell'uomo normale qualora si stimolino singoli punti dolorifici e si usi il metodo da me seguito.

Le sensazioni di dolore pungenti presentano caratteri qualitativi diversi a seconda delle regioni. Anche in una stessa parte della superficie cutanea le sensazioni determinate dallo stimolo sui varî punti presentano caratteri differenziali che permettono al soggetto la ricerca del punto stimolato.

L'errore di localizzazione varia a seconda delle regioni: queste possono disporsi a seconda della grandezza dell'errore in una serie, nella quale si procede da quelle in cui esso è maggiore a quelle in cui è minore. Le regioni nelle quali si commettono gli errori maggiori sono: la regione costale in corrispondenza del V° spazio intercostale, la faccia anteriore e la posteriore della gamba, la parte media della faccia anteriore della coscia, la regione anteriore del braccio e dell'avambraccio. Gli errori più piccoli si hanno sulla punta della lingua, sul margine libero del labbro inferiore, sul polpastrello del dito indice e sul mento.

Sull'arto superiore si riscontra l'errore minore sul polpastrello del dito indice. Sulla palma della mano si ha un errore di localizzazione minore che non sul dorso di questa; in corrispondenza della piega del gomito l'errore medio è minore che sull'avambraccio e sul braccio.

Anche sull'arto inferiore si ha l'errore minore sull'alluce; e, in corrispondenza del ginocchio, un errore più piccolo che non sulla parte media della gamba e della coscia.

Sulla superficie anteriore del tronco si ha l'errore medio minore sullo sterno in corrispondenza del V° spazio intercostale. Sul dorso lo si riscontra minore a livello della VII^{a} vertebra cervicale.

Per ottenere dei dati sicuri intorno alle direzioni nelle quali si commette l'errore medio maggiore ed a quelle nelle quali cade il maggior numero di errori conviene considerare un grande numero di localizzazioni in modo che possano essere compensate le deviazioni accidentali. Occorre inoltre tener conto di un numero limitato di direzioni. Perciò, meglio che dalla considerazione delle singole regioni, in molte delle quali tuttavia si osserva l'errore medio maggiore ed il maggior numero di errori in direzione longitudinale, si hanno dei dati più costanti prendendo insieme diverse regioni. Così, riunendo quelle dell'arto superiore, come pure quelle dell'arto inferiore, della superficie anteriore del tronco e del dorso, si può osservare che in entrambi i soggetti si ha costantemente un numero maggiore di errori nella direzione dell'asse maggiore della parte del corpo in cui si trovano le regioni esaminate (direzione longitudinale) che non in quella ad essa perpendicolare (direzione trasversale). Inoltre

l'errore medio nella direzione longitudinale, se si fa eccezione della superficie anteriore del tronco in uno dei soggetti, è costantemente maggiore di quello in direzione trasversale.

Dal confronto dei dati sulla localizzazione delle sensazioni di dolore pungenti con quelli ottenuti per le sensazioni tattili appare l'erroneità dell'ipotesi che in generale le prime siano localizzate male, o meno bene delle seconde. Nel maggior numero delle regioni esaminate si trova un errore medio per le sensazioni pungenti più piccolo di quello che si ha nel campo tattile. Questa differenza non grande in molte parti, è in alcune altre rilevante. Tale, ad esempio, essa si palesa nella tabella riportante gli errori medii complessivi per i due campi sensoriali (tab. *D*), sulla parte media della faccia anteriore della coscia, sulla rotula, sul dorso del piede, sulla regione anteriore del polso, sul margine libero del labbro inferiore, sull'addome (in corrispondenza della parte media della linea pubo-ombelicale) e sul dorso (in corrispondenza della III^a vertebra dorsale ed a livello della linea per le spine iliache anteriori-superiori).

Soltanto in pochissime regioni si osserva un leggiero aumento dell'errore medio per le sensazioni pungenti, in confronto di quelle tattili; aumento che, però, non si ha nelle medesime regioni nei due soggetti e che sparisce nei valori medii complessivi. Tali lievi differenze negli errori dipendono probabilmente da circostanze casuali; quelle poi che si hanno sulla punta della lingua mi sembrano del tutto trascurabili.

Per ciò che concerne la grandezza ed il numero degli errori nelle varie direzioni, non mi pare si abbia alcun dato sicuro dal quale si possa dedurre un diverso comportarsi, sotto tale riguardo, delle sensazioni di dolore pungenti da quelle tattili.

I MUSCOLI IOIDEI DEI SAURI

IN RAPPORTO

CON I MUSCOLI IOIDEI DEGLI ALTRI VERTEBRATI

PARTE SECONDA

RICERCHE MORFOLOGICHE

DEL

Dott. EDOARDO ZAVATTARI

ASSISTENTE AL MUSEO ZOOLOGICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI TORINO

(CON UNA TAVOLA)

Approvata nell'Adunanza del 19 Dicembre 1909.

II.

I MUSCOLI IOIDEI DEI VERTEBRATI

In questo secondo capitolo del presente lavoro ò riassunte le disposizioni dei muscoli ioidei dei Vertebrati, cercando di raccogliere grande numero di dati e di coordinarli in modo da rendere un quadro, per quanto mi è stato possibile, completo, che permetta e di istituire un raffronto fra le varie classi e di seguire lo sviluppo ed il differenziamento dei fasci muscolari attraverso tutta la serie dei Vertebrati stessi.

Pesci.

Miloioideo (1) (C_2 *m v* Ruge — *Intermandibularis* Luther (*Selaci*) — *Transverse jugulaire, feuillet mandibulaire* Chaine (*Selaci*) — *Intermaxillaire, feuillet profond* Rouvière (*Selaci*) — *Intermaxillaris anterior* Pollard (*Polypterus*) (2) — ? *Transverse* Chaine (*Acipenser*) — *Anterior part of superficialis layer of cervicalis superficialis* Humphry (*Ceratodus, Lepidosiren*) — *Mylo-hyoïdien* Chaine (*Ceratodus*)). Questo muscolo è stato descritto nei Selaci, nei Ganoidi e nei Dipnoi. Esso si presenta generalmente come una lamina muscolare costituita da fibre trasversali, che originano

(1) Riguardo alla sinonimia dei muscoli studiati in questa parte del mio lavoro, ò creduto conveniente riportare solo quella più importante e più recente, rimandando per la più antica alle sinonimie riportate dai vari autori dei volumi di Bronn's *Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs.*

(2) Nelle citazioni delle specie ò usata la nomenclatura proposta dagli autori, che ànno redatti i volumi del *Catalogo del Museo Britannico.*

lateralmente sia dalla porzione mediana della faccia interna della mandibola (*Polypterus*, Pollard [**139**]), sia dai tre quarti anteriori della faccia interna di essa in corrispondenza dell'articolazione intermascellare (*Cerotodus forsterii* Kreft., Chaine [**26**]) e che terminano in un'aponeurosi più o meno ampia mediana. Secondo Chaine nel *Ceratodus* il miloioideo è separato dal trasverso giugulare, poichè questo autore parlando di quest'ultimo muscolo aggiunge: " (pag. 140) au niveau de la ligne médiane, " cette lame musculaire (trasverso giugulare) s'engage sur la face dorsale du mylo- " hyoïdien „. Humphry invece descrivendo la musculatura del *Ceratodus* [**89**] e del *Lepidosiren* [**87**] non accenna a questi rapporti. Egli parla del miloioideo e del trasverso giugulare come di una lamina unica, infatti nel *Lepidosiren*, dopo aver descritta la lamina superficiale del *m. cervicalis superficialis*, aggiunge: " (p. 261) This portion of the " stratum represents the mylo-hyoid with part of the subcutaneus colli or platysma „ e più oltre " it is this superficial layer which more distinctly represents the mylo- " hyoid and subcutaneus colli „ e nel *Ceratodus* dice semplicemente, descrivendo le fibre del *m. cervicalis superficialis* " (pag. 285), They take chiefly a transverse direction " and bear close resemblance to the corresponding cervicalis superficialis of Lepido- " siren and Dog-fish „. Chaine descrive nell'*Acipenser sturio* Lin. un muscolo (transverse) a fibre trasverse, le quali originano dalla faccia interna della mandibola, ma non raggiungono la linea mediana e terminano " (pag. 155) en se fixant soit à la " muqueuse soit aux téguments „. Chaine nega che esso possa omologarsi al miloioideo, poichè nel riassunto generale dei pesci scrive: " (pag. 165) Mylo-hyoïdien — Ce " muscle n'existe pas chez les Téléostéens et les Ganoïdes „; invece non manca nei Ganoidi, giacchè il *m. intermaxillaris anterior* descritto nel *Polypterus* da Pollard [**139**], per la sua posizione, che risulta chiara sopratutto dalla fig. 4 della Tav. 27 del lavoro di questo autore, di essere cioè ventrale al genioioideo, e per la sua innervazione " (pag. 389, Innervation is from a branch of the mandibular nerve) „ è manifestamente omologo al miloioideo degli altri Vertebrati. Per di più la caratteristica essenziale del m. trasverso è quella di essere situato dorsalmente al genioioideo, cosa che nell'*Acipenser* non è ben chiarita da Chaine, dato che le fibre muscolari di esso raggiungono appena il margine esterno del genioioideo e che anzi, alcune terminano nella cute, venendo ad essere, almeno queste, ventrali alla muscolatura longitudinale. Io non so, non avendo ricerche personali in proposito, rispondere piuttosto in un senso che nell'altro, ma mi pare, che con assai probabilità il trasverso descritto nell'*Acipenser sturio* Lin. da Chaine, corrisponda al miloioideo del *Polypterus*. Nei Selaci il miloioideo non si presenta individualizzato, ma continua direttamente in avanti il trasverso giugulare senza linea di demarcazione. Chaine [**26** pag. 163] infatti basandosi su referti dei suoi predecessori (Vetter [**170**], Ruge [**148**] ed altri) considera senz'altro questo muscolo come parte del trasverso giugulare e lo indica con il nome di *feuillet mandibulaire* o quarto capo del trasverso giugulare. Parimenti Rouvière ripete la stessa cosa, ma le ricerche di Drüner [**54** pag. 557] e sopratutto le recentissime, accurate e complete investigazioni di Luther [**102** pag. 74 e seg.] ànno dimostrato che anche nei Selaci la porzione anteriore del C_2 *m v* di Ruge è innervata dal n. miloioideo del trigemino. Ne viene quindi di conseguenza che questa formazione intermandibolare dei Selaci corrisponde veramente al miloioideo degli altri Vertebrati, ed in ciò aveva ragione Chaine quando scriveva, che con probabilità

grande si poteva omologare il suo *feuillet mandibulaire* del trasverso giugulare al miloioideo.

L'innervazione del miloioideo è data dalla terza branca del n. trigemino.

Trasverso giugulare (C_2 *h v* Ruge — *Constrictor superficialis* Vetter *partim* (*Selaci*) — *Mylo-hyoïdien* Moreau (*Selaci*) — *Subcutaneus colli or platysma* Humphry (*Ceratodus, Lepidosiren*) — *Intermaxillaris posterior* Pollard (*Polypterus*) — *Transverse jugulaire* Chaine *partim* (*Selaci*, *Ganoidi*) — *Transverse jugulaire et transverse hyoïdien* Chaine (*Dipnoi*) — *Intermaxillaire et palato-hyoïdien* Rouvière *partim* (*Selaci*)). Questo muscolo è stato descritto nei Selaci, nei Ganoidi e nei Dipnoi. Siccome il suo comportamento varia assai in queste tre classi, così lo descriverò separatamente, dapprima nei Selaci, poi nei Ganoidi e nei Dipnoi insieme. Chaine [26] considera le numerose formazioni muscolari, che occupano il piano superficiale della regione ioidea dei Selaci, e che dagli altri AA. furono descritte quali muscoli distinti, come formanti parte di un'unica lamina muscolare, che si è divisa in numerosi capi distinti d' inserzione, ed alla quale à dato il nome di trasverso giugulare. Egli divide quindi il suo trasverso giugulare nel modo seguente (pag. 163):

1° Feuillet superficiel (*Intermaxillaire, feuillet posterieur* Rouvière), escluso però il *Muscle abasseur du museau* di Moreau (1).

2° Feuillet palato-hyoïdien (*Palato-hyoïdien* Rouvière — *Mylo-hyoïdien* Moreau).

3° Feuillet branchial.

A questi tre foglietti, Chaine ne aggiunge un quarto, il *feuillet mandibulaire* (*feuillet profond de l'intermaxillaire* di Rouvière), ma come ebbi a scrivere a proposito del miloioideo, questa porzione del trasverso giugulare di Chaine, va stralciata da tale muscolo, la cui caratteristica essenziale è di essere innervato dal n. facciale, mentre le ricerche recenti ànno dimostrata per il *feuillet mandibulaire* l'innervazione dal trigemino.

Tutti questi foglietti ànno origine da una lamina aponeurotica mediana centrale e presentano le seguenti inserzioni laterali:

il primo capo (*feuillet superficiel*) si fissa lateralmente (quando è presente: manca così nella *Zygaena malleus* Risso; Chaine pag. 159) sulla parte posteriore della cartilagine di Meckel, sulla cartilagine iomandibolare e palato-quadrata (*Scyllium canicula* Lin.; Rouvière pag. 489);

il secondo capo (*feuillet palato-hyoïdien*) situato dorsalmente al precedente, origina dal rafe mediano, che serve di base d'inserzione a tutti questi capi e lateralmente s'inserisce sia sul ceratoiale, sia sulla cartilagine palato-quadrata. Moreau [119

(1) Ho escluso da questa porzione del trasverso giugulare il *Muscle abasseur du museau* di Moreau [119] considerato da Chaine (pag. 156) quale rappresentante del foglietto superficiale nei Plagiostomi, perchè a me pare, che per il suo comportamento, per la direzione longitudinale e non trasversa, si debba considerare tale fascio quale un muscolo speciale ai Plagiostomi, in cui è notevolmente sviluppato il muso, come fecero antecedentemente Moreau (Tom. I, pag. 227) e recentemente Rouvière [144 pag. 490] e Marion [110 pag. 24], il quale chiama questo muscolo *Depressor rostri*.

Tom. I, pag. 228] à chiamata questa lamina *muscle mylo-hyoïdien*; ma giustamente Chaine osserva, che non si deve omologare il foglietto palatoioideo al miloioideo, giacchè non presenta le caratteristiche di esso;

il terzo capo (*feuillet branchial*) è situato posteriormente e si termina lateralmente sulla membrana dei sacchi branchiali e sui raggi che la sostengono.

Nei Ganoidi e nei Dipnoi il trasverso giugulare è costituito da fibre disposte sia trasversalmente (*Ganoidi*), sia a decorso in parte trasversale ed in parte obliquo dall'indietro in avanti e dall'esterno all'interno (*Dipnoi*), che terminano medialmente od in una larga aponeurosi (*Ganoidi*) od in un rafe (*Dipnoi*) e che lateralmente si fissano sulla regione opercolare e sulle ossa craniche (*Acipenser sturio* Lin. Chaine), o sul ioide e sul cranio (*Polypterus*, Pollard), oppure sulla parte posteriore dell'arco ioideo e sull'apparato opercolare (*Dipnoi*, Chaine) od anche sulla mandibola (*Lepidosiren*, Humphry). Chaine considera il trasverso giugulare dei Dipnoi (pag. 140) come risultante di due muscoli, *le transverse jugulaire* e *le transverse hyoïdien*, basandosi sulle disposizioni da lui riscontrate negli Anfibi, nei quali tali muscoli esisterebbero come distinti; io invece, come dirò più innanzi parlando di questa classe, credo che questi muscoli formino una lamina unica e non si debbano perciò considerare come distinti.

Occorre ancora ricordare una disposizione riscontrata da Humphry nel *Lepidosiren* [87] e mancante nel *Ceratodus* [89], disposizione, a cui non credo debbasi attribuire l'importanza, che vi annette questo autore, il quale la descrive colle parole seguenti: " (pag, 261) It should be added that some of the fibres of the superficial " layer lying between those which I call subcutaneus colli, and those which I call " mylo-hyoid, radiate from, as well as are inserted into, the angle of the jaw and " the adjacent cornu of the hyoid; and the fibres passing from the latter point, " beneath the body of the jaw, to the symphysis form a hyo-mental and appear to " represent the anterior belly of the digastric ". Ora questo muscolo non deve venir considerato come rappresentante il ventre anteriore del digastrico, ma semplicemente, come appare anche dalla fig. 26 della tav. XII disegnata da Humphry, quale parte del miloioideo. Inoltre nel *Lepidosiren* Humphry [87] à descritto (pag. 263) un breve e robusto muscolo a ventaglio, originante dalla faccia interna del ioide presso la sua estremità e terminante sulla capsula uditiva, al quale à dato il nome di *stylo-hyoid*. L'innervazione del trasverso giugulare è data dal n. facciale.

Coracomandibolare (*Deep layer of cervicalis superficialis or genio-hyoid* Humphry (*Lepidosiren*) — *Genio-coracoid* Humphry (*Ceratodus*) — *Coraco-mandibularis* Vetter, Fürbringer (*Selaci*) — *Sterno-maxillien* Moreau (*Selaci*) — *Sterno-maxillien* Chaine (*Selaci*, *Dipnoi*) — *Sterno-maxillaire*, Rouvière (*Selaci*)). Questo muscolo pari, presente solo nei Selaci e nei Dipnoi, è costituito da fibre, che originano dal cinto scapolare e dall'aponeurosi di origine degli altri muscoli (coracomastoideo, coracoioideo) e che decorrono longitudinalmente in avanti per inserirsi sulla faccia interna della mandibola presso l'articolazione intermascellare. Nei Selaci il coracomandibolare di un lato è fuso per quasi tutto il decorso con il suo corrispondente del lato opposto, per cui sembra a primo aspetto che si tratti di un muscolo impari mediano; solamente in avanti presso la mandibola i fasci di ciascun lato si allontanano,

divergono e si vanno ad inserire lateralmente all'articolazione intermascellare. Nel *Lepidosiren* (Humphry) il coracomandibolare non è così individualizzato, ma tanto in avanti che in addietro è fuso colla lamina muscolare superficiale e si continua posteriormente col muscolo ventrale.

L'innervazione al coracomandibolare è data dai primi nervi spinali.

Coracoioideo (*Coraco-hyoideus* Vetter, Fürbringer (*Selaci*) — *Coraco-hyoïdien* Moreau (*Selaci*) — *Sterno-hyoïdien* Moreau (*Teleostei*) — *Coraco-hyoideus* Pollard (*Polypterus*) — *Sterno-hyoïdien ou sterno-glosse* Rouvière (*Selaci*)). Questo muscolo pari si trova costantemente nei Dipnoi e nei Teleostei e spesse volte anche nei Selaci, i quali già possiedono un coracomandibolare. Nei Dipnoi, nei quali è ben differenziato, origina in addietro dalla clavicola ed interclavicola e con decorso longitudinale e rettilineo si viene ad inserire sul ceratoiale (nel *Polypterus* secondo Pollard [**139**] quest'inserzione ioidea si fa mediante tre tendini distinti). Nei Teleostei il coracoioideo non è totalmente individualizzato, soltanto una parte del grande muscolo laterale si inserisce sul ioide, e questi fasci inserentisi sul ioide devono secondo Cuvier e Valenciennes [**42**, Tom. I, pag. 408] e Cuvier [**43**, Tom. II, pag. 184] omologarsi allo sternoioideo degli altri Vertebrati. Infine nei Selaci, quando è presente, il coracoioideo origina dal cinto scapolare insieme al coracomandibolare, e con decorso quasi rettilineo si inserisce sulla cartilagine ioidea, essendo situato dorsalmente al coracomandibolare. Anche per questi muscoli avviene quanto si riscontra nei coracomandibolari, cioè i due coracoioidei sono fusi sulla linea mediana, in modo da dare l'aspetto di un unico muscolo impari, e solo in avanti sono bene individualizzati e distinti.

L'innervazione al coracoioideo è data dai primi nervi spinali.

Genioioideo (*Génio-hyoïdien* Moreau (*Teleostei*) — *Branchiomandibularis seu geniohyoideus* Pollard (*Polypterus*) — *Génio-hyoïdien* Chaine (*Acipenser sturio* Lin.) — *Portion ventrale du génio-hyoïdien* Chaine (*Teleostei*) — *Hyo-maxillaire*, Rouvière (*Teleostei*)). Questo muscolo pari, presente solo nei Ganoidi e nei Teleostei, origina in addietro dal margine anteriore della porzione mediana dell'arco ioideo (solo nei Plectognati origina dai raggi branchiostegi), decorre longitudinalmente in avanti e viene ad inserirsi sulla faccia interna della mandibola lateralmente all'articolazione intermascellare. Mentre nel *Polypterus* (Pollard) il genioioideo di un lato si mantiene separato dal suo omologo del lato opposto, nell'*Acipenser sturio* Lin. (Chaine) e generalmente anche nei Teleostei, i due genioioidei si fondono insieme nella loro porzione media e sono separati solamente alle loro inserzioni ioidee e mandibolari. Chaine considera (pag. 141) il genioioideo dei Teleostei come costituito di due porzioni, l'una ventrale, l'altra dorsale; io credo, come fece anticamente Cuvier [**43** Tom. II, p. 198] e recentemente Rouvière [**144** pag. 491], si debba considerare la porzione dorsale quale rappresentante l'ioglosso e quindi come un muscolo distinto.

L'innervazione del genioioideo è data dai primi nervi spinali.

Ioglosso (*Hyoglosse* Cuvier — *Portion dorsale du génio-hyoïdien* Chaine — *Hyoglosse* Rouvière). Presente nei soli Teleostei, questo muscolo pari origina in addietro dall'arco ioideo insieme al genioioideo; successivamente si separa da esso per decorrere dorsalmente al trasverso, e perdersi in generale nella mucosa linguale. Alcune volte può mancare (*Anguilla vulgaris* Flem., *Rhombus megastoma* Donov.,

Merluccius vulgaris Flem. (Chaine)); altre volte (*Trigla gurnardus* Lin. (Chaine, p. 143)) può suddividersi anteriormente in parecchi fasci, che raggiungono la faccia interna della mandibola sulla quale si inseriscono.

L'innnervazione dell'ioglosso è data dai primi nervi spinali.

Trasverso (*Mylo-hyoïdien* Cuvier — *Mylo-hyoïdien, triangulaire du menton* Moreau — $C_2\,mv$ Ruge — *Transverse* Chaine — *Transverse* Rouvière). Questo muscolo s'incontra solamente nei Teleostei ([1]) e non appartiene al sistema da me studiato. Esso è impari, mediano, posto nell'angolo formato dalle due branche della mandibola, è costituito da fibre trasversali inserentisi sulla faccia interna della mandibola, ed è situato dorsalmente al genioioideo, ventralmente all' ioglosso. Bastano questi soli rapporti per dimostrare, come questo muscolo non debba venir considerato, come fecero Cuvier e Moreau, quale miloioideo, giacchè è caratteristica costante di quest'ultimo di essere sempre situato ventralmente al genioioideo.

L'innervazione di questo muscolo è data dalla branca mandibolare del trigemino.

Moreau [**119** Tom. II, pag. 25] descrive nel *Gadus* ed in altri generi, un muscolo teso fra le corna ioidee e che chiamò *hyoïdien*, o *cérato-hyoïdien*. Chaine [**26** p. 147] descrive pure nell'*Anguilla vulgaris* Flem. un muscolo teso fra le due branche del ioide e che egli omologa al *transverse hyoïdien* da lui descritto negli Anfibi, in alcuni Rettili, negli Uccelli, e fra i Mammiferi nel Cavallo. Nel paragrafo riguardante gli Anfibi (pag. 50) io dirò come tali omologie istituite da questo autore fra formazioni che si presentano così saltuariamente nella serie dei Vertebrati, non si possono assolutamente mantenere.

Troviamo ancora nei Pesci un altro sistema di muscoli: *coracoarcuales, interarcuales, ceratoarcuales, ceratobranchiales, interbranchiales*, ecc. i quali sono in rapporto con gli archi branchiali e non appartengono al gruppo muscolare studiato in questo lavoro.

Anfibi.

Miloioideo ($C_2\,mv$ Ruge — *Intermaxillaris anterior* (*Mylo-hyoideus*), Hoffmann (*Anuri, Urodeli*) — *Mylo-hyoïdien* Chaine — *Intermaxillaire* Rouvière — *Mylo-hyoid* Beddard (*Xenopus*) — *Submaxillaris* Beddard (*Pipa*, *Xenophrys*, *Megalophrys*, *Leptobrachium*, *Breviceps*, ecc.) — *Intermandibularis posterior* Drüner (*Urodeli*)). Il miloioideo è un muscolo pari, che unendosi con il suo corrispondente del lato opposto lungo la linea mediana, forma una lamina muscolare unica, che occupa la parte anteriore dello spazio delimitato dalle branche della mandibola. I suoi fasci originano dalla faccia interna della mandibola (nella *Pipa americana* Seba suddivisi in sei capi d'inserzione distinti: confr. Beddard [8] pag. 836 e Chaine [**26**] Tav. V, fig. 22) e con decorso generalmente trasversale si portano sulla linea mediana per terminare in un rafe longitudinale. In genere le fibre sono disposte trasversalmente, qualche volta però, alquanto obliquamente (*Bufo vulgaris* Laur., Chaine [**26**, pag. 123], *Cryptobranchus* (*Menopoma*) *alleghaniensis* Daud, Mivart [**117**, pag. 261]); inoltre alcune volte il rafe

---

([1]) Tuttavia nella Razza, Moreau à descritto un piccolo muscolo a fibre trasverse, situato in vicinanza dell'articolazione intermascellare, corrispondente al trasverso dei Teleostei.

mediano è molto ristretto (*Rana esculenta* Lin., *Hyla arborea* Lin., Chaine [26], *Xenopus laevis* Daud, Beddard [9]), mentre in altre è sostituito da un'ampia aponeurosi mediana (*Pipa americana* Seba, Chaine [26]) che occupa tutta la lunghezza del muscolo (*Spelerpes* (*Geotriton*) *fuscus* Bonap. Wiedersheim [175 pag. 182, fig. B] *Molge cristata* (*Triton marmoratus*) Laur., *Salamandra maculosa* Laur., Chaine [26]); ma nell'insieme il comportamento è pressochè identico tanto negli Anfibi Anuri quanto negli Urodeli. Negli Apodi e più specialmente nella *Caecilia gracilis* (*lumbricoides*) Shaw. (Wiedersheim [177] pag. 66) il miloioideo non è affatto individualizzato, come avviene anche per il trasverso giugulare, ma troviamo invece un'ampia lamina muscolare: il *m. omo-humero-maxillaris* (descritto da Fischer [60] nell'*Amphiuma* fra gli Urodeli col nome di *levator maxillae inferioris ascendens*). Questo muscolo, *omo-humero-maxillaris*, presenta le seguenti inserzioni: i fasci posteriori originano nelle vicinanze dei primi miocomni del m. toracicoioideo; i fasci profondi dalle *inscriptiones tendinae* del toracicoioideo; gli anteriori dalla faccia interna della mandibola fin presso la sinfisi. Successivamente i fasci posteriori e quelli profondi decorrono dall'indietro in avanti verso l'estremità posteriore della mandibola, quelli invece, che originano da essa, terminano con decorso quasi trasversale su di un rafe mediano. È chiaro, dice Wiedersheim [177 pag. 66], che questa porzione anteriore deve essere considerata " das Homologon des Musc. " intermaxillaris (miloioideo) der übrigen Amphibien ". Inoltre aggiunge: " Er ist " jedoch hier mit dem Omo-humero-maxillaris grossentheils eng verschmolzen und " lässt sich nicht wie dort in eine vordere und hintere Portion zerlegen ".

L'innervazione del miloioideo è fornita dalla terza branca del n. trigemino.

Trasverso giugulare ($C_2\,h\,v$ Ruge — *Intermaxillaris posterior* [*Stylohyoideus*] Hoffmann (*Anuri*, *Urodeli*) — *Transverso-hyoïdien* Chaine (Anuri) — *Transverso-hyoïdien* e *Transverse jugulaire* Chaine (*Urodeli*) — *Transverso-hyoïdien* Rouvière (*Anuri*, *Urodeli*) — *Subhyoideus* Beddard (*Megalophrys*, *Leptobrachium*, *Breviceps*, *Xenophrys*, ecc.) — *Interhyoideus* Drüner (*Urodeli*)). Questo muscolo presenta un comportamento differente negli Anuri e negli Urodeli. Negli Anuri è costituito da una serie di fasci muscolari a decorso trasversale, situati subito in addietro del margine posteriore del miloioideo, anzi riuniti sulla linea mediana con i fasci di quest'ultimo, che originano dall'estremità del corno iale del ioide e terminano sulla linea mediana in un rafe assai esile, sul quale convergono pure i fasci provenienti dal lato opposto. (Il trasverso giugulare manca secondo Chaine [26 pag. 127] nella *Pipa americana* Seba). Negli Urodeli troviamo, rispetto alle inserzioni esterne, disposizioni varie: nell'*Amblystoma tigrinum* Green il trasverso giugulare a fibre trasversali, posto subito in addietro al miloioideo, dal quale è in piccola parte ricoperto, si inserisce anteriormente sull'estremità del corno iale, in addietro mediante fasci muscolari od aponeurosi sul primo arco branchiale. Nella *Molge cristata* (*Triton marmoratus*) Laur., nella *Salamandra maculosa* Laur. (Chaine [26]) e nello *Spelerpes* (*Geotriton*) *fuscus* Bonap. (Wiedersheim [175] pag. 183) il trasverso giugulare si inserisce in avanti sull'estremità del corno iale, ed in addietro mediante fasci muscolari sull'angolo posteriore della mandibola. Altre volte i fasci si inseriscono sulla faccia esterna dell'osso timpanico (*Cryptobranchus* (*Menopoma*) *alleghaniensis* Daud, Mivart [117]), o sul primo arco branchiale (*Necturus maculatus* (*Menobranchus lateralis*) Rafin, Mivart [118]).

Chaine considera il muscolo, che si trova negli Anuri, e la porzione anteriore di quello degli Urodeli, come un muscolo tutt'affatto speciale, che chiama *Transverso-hyoïdien,* e soltanto la porzione posteriore del muscolo che si trova negli Urodeli corrisponderebbe, secondo questo autore, al trasverso giugulare dei Pesci, di alcuni Rettili e degli Uccelli. Egli crede che non si possa considerare la formazione muscolare in questione, che si riscontra negli Anuri, al trasverso giugulare, perchè: " pag. 129, " le transverse jugulaire s'insère, en effet, sur l'angle postérieur de la mandibule et " recouvre souvent la partie antérieure du cou, ne prenant que très rarement des " rapports avec l'hyoïde (et si cela a lieu, c'est toujours sur le corps et jamais sur " les cornes) ". Io credo invece che questo muscolo si debba considerare come un trasverso giugulare, il quale si è andato notevolmente riducendo, passando dagli Urodeli agli Anuri, e che à cambiate le sue inserzioni in seguito alla scomparsa del sistema branchiale ed ai mutati rapporti del ioide colle parti vicine. A conferma della mia maniera di vedere sta la disposizione descritta da Beddard [11] nel gen. *Megalophrys.* Il ioide di questo anuro (confr. op. cit., pag. 341, fig. 97) manca delle corna iali ed il trasverso giugulare raggiunge il cranio e su di esso si inserisce. " In " *Megalophrys* ", dice infatti Beddard (op. cit., pag. 340) " where these cornua (corna " iali) are absent, I traced the muscle (subhyoideus = trasverso giugulare) to the " wall of the skull just behind the tympanum ".

Dato il concetto di Chaine di considerare il trasverso giugulare degli Anuri e la porzione anteriore di quello degli Urodeli come un muscolo differente e speciale, è veramente interessante conoscere le ragioni che lo ànno indotto a chiamarlo *Transverso-hyoïdien.* Nella descrizione della *Rana esculenta* Lin. scrive, dopo aver detto che " (pag. 121) nous appellerons *transverso-hyoïdien* la bandelette qui postérieurement " s'unit au mylohyoïdien et qui s'insère sur le sommet de la grande corne de l'os " hyoïde, près du crâne ", le seguenti parole: " notre manière de voir s'appuie, comme " nous le démontrerons dans le résumé général des Batraciens, à la fois sur des faits " embryologiques et sur les renseignements qui nous sont fournis par l'étude comparée " du transverso-hyoïdien dans la série des Vertébrés ". Ora nel *Résumé général des Batraciens* (pag. 138, 139) non parla affatto di questa questione e nel riassunto degli Anuri aggiunge: " (pag. 129) Nous nous croyons autorisés à comparer cette portion " postérieure (intermaxillaris posterior di Hoffmann) au transverso-hyoïdien, parce que " l'anatomie comparée nous montre ce même muscle fort bien développé chez la plupart " des Oiseaux et chez quelques Poissons (Callyonyme, Anguille, etc....); de plus, dans " l'embryologie du têtard de la Grenouille, ce muscle existe déjà sous la forme d'une " mince bandelette musculaire unissant les extrémités des cornes de l'hyoïde, que le " mylo-hyoïdien n'est pas encore développé ". Ora il secondo fatto, cioè il reperto nel girino di rana di una benderella muscolare tesa fra le corna ioidee, prima della comparsa del miloioideo, può servire per dimostrare, che essa non fa parte del miloioideo, ma non prova che tale benderella rappresenti il trasverso ioideo piuttostochè il trasverso giugulare. Inoltre dice: " le même muscle fort développé chez la plupart " des Oiseaux ". Di esso però Chaine non fa parola quando descrive la musculatura di questa classe, chè anzi subito dopo scrive: " (pag. 129) Nous ne croyons pas non " plus que l'on puisse homologuer ce muscle à un transverse jugulaire, parce que " chez les Urodèles, les Reptiles et les Oiseaux où ce muscle existe, il ne présente

" aucune ressemblance avec celui-ci „. Dunque negli Uccelli egli à descritto il trasverso giugulare e non il trasverso ioideo, come fa quindi ad omologare quest'ultimo ad un muscolo che non à menzionato ? Nella *Callyonymis lira* Lin. (pag. 152) e nell'*Anguilla vulgaris* Flem. (pag. 147), fra i Teleostei, Chaine descrive un muscolo disposto trasversalmente fra le branche dell'apparato ioideo (muscolo considerato più giustamente da Moreau [119] come un'espansione mediana dei muscoli branchiostegi), il quale " (pag. 147) c'est le muscle homologue du transverso-hyoïdien, que l'on " rencontre chez les Oiseaux (a proposito dei quali egli non lo ricorda), les Reptiles " (nei quali parimenti non lo à descritto), les Batraciens, et même chez le Cheval " parmi les Mammifères „ (che nella descrizione del Cavallo chiama " lame supplé- " mentaire du mylo-hyoïdien „ e non " transverso-hyoïdien). Si vede quindi chiaramente che questa omologia non si può istituire quand'anche entrassimo nell'ordine di idee di Chaine, chè del resto è troppo azzardato il voler omologizzare una disposizione di un solo Mammifero con un'altra, che si trova in qualche Pesce od in qualche Anfibio, e che si presenta in una forma saltuaria ed irregolare.

In una sua nota successiva, Chaine [29 pag. 112] spiega cosa intende per *transverse hyoïdien* dei Mammiferi e Uccelli, e cioè intende parlare dei muscoli cerato-ioideo degli Uccelli (vedi più avanti, pag. 68) e del trasverso ioideo degli Ungulati (v. inn., pag. 88). Ora questi muscoli sono innervati dal n. ipoglosso, il trasverso ioideo dei Batraci è invece innervato dal n. facciale, benchè di ciò non parli Chaine, come risulta tuttavia dalle ricerche di Drüner [54]; come si può adunque omologare tali formazioni ? La critica che ò esposto sopra è quindi più che sufficiente per dimostrare insostenibile una simile opinione. Invece Chaine osserva giustamente che questo muscolo non si può considerare quale parte del miloioideo, come fecero gli autori antichi, perchè non presenta le inserzioni tipiche del miloioideo, e sopratutto innervazione differente.

L'innervazione del trasverso giugulare è formata da rami del n. facciale.

Sternoioideo (*Thoracico-hyoideus* [*Sterno-hyoideus*] Hoffmann (*Anuri*) — *Thoracico-hyoideus* [*Sterno-hyoideus und Omo-hyoideus*] Hoffmann (*Urodeli*) — *Sterno-hyoid* Beddard (*Pelobatidae, Breviceps*, ecc.)). Questo muscolo pari assume un comportamento notevolmente differente negli Anuri e negli Urudeli. Negli Anfibi anuri si presenta alcune volte costituito di due porzioni o separate per tutta la loro estensione (*Breviceps verrucosus* Rapp., Beddard [13], *Rhinoderma darwini* D. B., Beddard [14]) o fuse insieme nella parte anteriore del loro decorso; altre volte di una sola porzione. Nella *Rana esculenta* Linn. (Ecker [58] Walter [171]) la porzione interna dello sternoioideo origina dalla estremità interna dell'osso coracoide e dall'osso iposternale, e la porzione esterna proviene dal muscolo pubiotoracico (*m. rectus abdominis* di Ecker), del quale anzi è la continuazione diretta. Successivamente le due porzioni si fondono insieme a costituire un nastro muscolare unico, che si dirige in avanti per fissarsi sulla faccia ventrale del corpo e delle corna branchiali del ioide. Quivi i fasci dello sternoioideo si incuneano fra i fasci del genioioideo, che si biforca alla sua inserzione ioidea. Quando lo sternoioideo è formato di una sola porzione (*Bufo, Bombinator*, Walter [171]), allora questa si comporta come il fascio interno del caso precedente, origina cioè dal cinto scapolare. Negli Urodeli, nei quali lo sterno è generalmente ridotto ad una semplice lamella cartilaginea, lo sternoioideo

non viene, nella grande parte delle specie, che ad essere la continuazione del m. pubiotoracico, tantochè Cuvier [**43** Tom. II, pag. 182] à riuniti il pubiotoracico e lo sternoioideo in un unico muscolo chiamato *pubio-hyoïdien*. Secondo l'accurata descrizione di Walter [**171** pag. 23] nella *Salamandra maculosa* Laur., nella *Molge alpestris* (*Triton ignitus*) Laur. ed anche nello *Spelerpes* (*Geotriton*) *fuscus* Bonap. secondo Wiedersheim [**175** pag. 186-87], lo sternoioideo originerebbe con tre capi: un capo interno, che si inserisce allo sterno, un capo medio che forma la continuazione del pubiotoracico, un capo esterno che proviene dalla scapola, cosicchè " wir haben „ come giustamente dice Walter [**171** pag. 24] " es also mit einem sterno-hyoideus, " pubio-hyoideus und omo-hyoideus zu thun „. Successivamente i tre fasci si riuniscono insieme per andarsi ad inserire in parte ad ambedue le corna ioidee, ed in parte per continuarsi quale ioglosso (corrisponde quest'ultimo fascio al *m. pubio-glosse* di Cuvier [**43**] Tom. II, pag. 182). In altre specie possiamo trovare disposizioni alquanto differenti, ma che concordano però generalmente con questa descritta nella *Salamandra maculosa* Laur. Inoltre occorre ricordare che questo muscolo presenta numerose intersezioni tendinee. Negli Apodi la musculatura ventrale non è differenziata, si riscontra invece un muscolo pubiomandibolare il quale " erstreckt sich in der " ganzen Länge des Thieres an dessen Bauchseite von der Cloake bis zur Symphyse " des Unterkiefers „ (Wiedersheim [**177**] pag. 69).

L'innervazione dello sternoioideo è data da rami dei primi nervi spinali.

Omoioideo (*Omohyoideus* Hoffmann (*Anuri*) — *Omo-hyoid* Beddard). Hoffmann tratta dell'omoioideo, quale muscolo differenziato soltanto negli Anuri, mentre negli Urodeli ne parla insieme allo sternoioideo, però osserva che: " ([**84**] pag. 102) Die " von den Schultergerüste entspringenden Fasern, welche von Fischer als eine Portion " des *Thoracico-hyoideus* betrachtet, werden von Anderen (Rusconi, Léon Vaillant, " Humphry, von Siebold, ecc.) wohl mit Recht als einen eigenen Muskel, *omo-hyoideus* " angesehen „. Origina questo muscolo, pari, dalla faccia interna della scapola e si inserisce sulla faccia ventrale del corpo del ioide negli Anuri; si fonde invece dopo breve tratto collo sternoioideo negli Urodeli.

L'innervazione dell'omoioideo è fornita da rami dei primi nervi spinali.

Genioioideo (*Maxillo-hyoideus* [*Genio-hyoideus*] Hoffmann (*Anuri*, *Urodeli*) — *Génio-hyoïdien* Chaine — *Genio-hyoid* Beddard — *Hyomaxillaire* Rouvière). Anche questo muscolo, pari, presenta un comportamento differente negli Anuri e negli Urodeli, almeno in alcuni di essi. Negli Anuri esso è alcune volte costituito da un unico, altre volte da due fasci distinti. Nella *Rana* (Ecker [**58**]) il genioioideo si estende come una benderella muscolare dalla mandibola al ioide e presenta le seguenti inserzioni: in avanti origina dalla faccia interna della mandibola mediante due capi, l'uno interno presso la linea mediale, l'altro esterno alquanto lateralmente al precedente; in addietro il genioioideo si divide pure in due capi, di cui quello mediale si fissa all'estremità del secondo corno branchiale insieme all'ioglosso, quello laterale al primo corno branchiale. Questi due capi delimitano così uno spazio triangolare in cui si insinuano le estremità anteriori dello sternoioideo ed omoioideo. Nel *Bufo vulgaris* Laur. e nel *Pelobates cultripes* Cuv. (Chaine [**26**] pag. 123, 125) il genioioideo presenta le stesse inserzioni, solamente è diviso per tutta la sua lunghezza in due fasci distinti. Nell'*Hyla arborea* Linn. il genioioideo è diviso alle estremità in due

fasci, che si fondono nel mezzo; questa disposizione forma così il passaggio dai due fasci completamente separati (*Bufo*, *Pelobates*) al fascio unico (*Rana*). Finalmente nella *Pipa americana* Seba (Chaine [26] pag. 127) si trova un fascetto esile mediano ed un fascetto laterale, che in avanti origina dalla mandibola, ed in addietro si perde nella mucosa boccale e faringea; questo fascio si dovrebbe, secondo Chaine, omologare al fascio esterno del *Bufo* e del *Pelobates*. Inoltre, secondo questo stesso autore, il genioioideo di un lato è riunito a quello del lato opposto mediante un'esile aponeurosi, la quale si estende pure dal margine esterno del genioioideo fino a raggiungere la mandibola. Negli Urodeli troviamo due maniere differenti nel comportamento del genioioideo. Nel *Proteus anguinus* Laur. (Chaine [26] p. 135), *Amblystoma tigrinum* (*Sideron pisciformis*) Green (Chaine pag. 133), *Siren* (Hoffmann [84] p. 100), *Necturus maculatus* (*Menobranchus lateralis*) Rafin. (Mivart [118]), il genioioideo si presenta come un piccolo nastro muscolare rettangolare teso direttamente fra la porzione mediana della mandibola ed il ioide. Nella *Salamandra maculosa* Laur., nella *Molge cristata* (*Triton marmoratus* Laur. (Chaine pag. 131) e nella *Molge rusconii* Géné (da mie dissezioni) il genioioideo presenta una disposizione assai curiosa e cioè in avanti origina dalla faccia interna della mandibola presso l'articolazione intermascellare, successivamente si divide in due lamine, l'una dorsale, che si inserisce sul segmento osseo dell'arco ioideo, l'altra ventrale, che si fissa alla prima intersezione tendinea dello sternoioideo, in modo da sembrarne la diretta continuazione. Analogamente nel *Cryptobranchus* (*Menopoma*) *alleghaniensis* Daud. lo sternoioideo, secondo Mivart " [117 pag. 263], is inserted posteriorly into the fascia, which " also receives the insertion of the constrictor faucium ".

L'innervazione del genioioideo è sempre fornita da rami del n. ipoglosso.

Branchioioideo (1) (*Branchio-hyoid* Humphry — *Cerato-hyoideus externus* Hoffmann — *Genio-hyoideus externus* Walter — *Cerato-hyoideus externus* Drüner). Questo muscolo pari, proprio solamente agli Urodeli ed agli Apodi, origina dalla faccia ventrale della parte anteriore del corno ioideo e si inserisce alla faccia dorsale del primo arco branchiale presso l'estremità.

Nei Perennibranchiati, solo in essi, troviamo accanto a questo, un altro muscolo, il *cerato-hyoideus internus* di Hoffmann, che origina dall'estremità del corno ioideo e termina sul primo arco branchiale. Questo muscolo è innervato da rami provenienti dal gruppo del n. vago.

Negli Anuri non esistono questi muscoli, in questa stessa regione abbiamo invece i quattro *m. petro-tympanico-hyoidei* (Hoffmann), esili cordoni muscolari che originano dall'osso petroso e da parte dell'osso timpanico, e terminano su vari punti dell'apparato ioideo. Essi pure sono innervati da rami provenienti dal gruppo del n. vago.

---

(1) Chiamo questo muscolo *branchioioideo* usando la denominazione di Humphry [86] anzichè *ceratoioideo*, denominazione datagli da Hoffmann, Fischer, Mivart, Leon Vaillant, Stannius, Goddard, van der Hoeven, Drüner e da altri, affinchè non si confonda questo muscolo con il ceratoioideo dei Rettili e degli Uccelli, avendo, secondo me, questi due muscoli significato differente, ed infatti secondo Drüner [54 pag. 561] il branchioioideo (*cerato-hyoideus externus*) appartiene al gruppo medio della muscolatura del territorio del n. facciale.

Ioglosso (*Hyoglossus* Hoffmann). Negli Anuri l'ioglosso, muscolo pari, origina dall'estremità del secondo corno branchiale insieme al fascio interno del genioioideo, si dirige successivamente in avanti fondendosi con quello del lato opposto, giunge così fin quasi alla mandibola per poi curvarsi in alto ed in addietro immettendosi nella lingua. Questo decorso così lungo è in rapporto naturalmente colla disposizione che presenta la lingua, di essere cioè inserita anteriormente presso la sinfisi mentoniera anzichè in addietro. Negli Urodeli, quando l'ioglosso esiste, troviamo alcuni fasci che originano dal corno branchiale del ioide e si immettono tosto nella lingua; inoltre Walter [**171** pag. 38] à descritto nella *Salamandra* e nella *Molge* un fascio proveniente direttamente dallo sternoioideo, che senza prendere inserzioni sul ioide passa senz'altro nella lingua. Questo fascio corrisponde, come ò già accennato, alla parte anteriore del *m. pubioglosse* di Cuvier [**43** Tom. II, pag. 182].

L'innervazione dell'ioglosso è fornita dal n. ipoglosso.

Genioglosso (*Genio-glossus,* Hoffmann — *Génio-glosse* Chaine). Pari ed assai sviluppato, negli Anuri origina dalla faccia interna della mandibola lateralmente all'articolazione intermascellare, decorre successivamente in addietro, rimanendo separato da quello del lato opposto per tutto il suo tragitto (*Pelobates cultripes* Cuv., *Hyla arborea* Lin., Chaine) oppure fondendosi in parte con esso (*Rana esculenta* Lin., *Bufo vulgaris* Laur., Chaine) e si immette successivamente nello spessore della lingua. Negli Urodeli può essere presente, benchè molto ridotto (*Salamandra maculosa* Laur., *Molge cristata* Laur. (Chaine), *Molge alpestris* (*Triton ignitus*) Laur. (Walter), *Necturus maculatus* (*Menobranchus lateralis*) Rafin (Mivart)), ed allora decorre dalla faccia interna della mandibola alla lingua, oppure manca (*Amblystoma tigrinum* Green, *Proteus anguinus* Laur.). Fischer [**60**] e Wiedersheim [**175**] ànno descritto sotto il nome di genioglosso alcuni fascetti tesi fra la mandibola e le diverse parti dell'apparato ioideo, ma come notano Hoffmann e Chaine, questi fasci non devono essere considerati come genioglossi, ma piuttosto come parti del genioioideo e più specialmente quali cerato-mandibolari (1).

L'innervazione del genioglosso è data da rami del n. ipoglosso.

Trasverso (C_2mv (*a*) Ruge — *Submaxillaris* Hoffmann (*Anuri, Urodeli*) — *Transverse* Chaine — *Submentalis* Beddard (*Pipa, Megalophrys, Xenophrys, Leptobrachium, Breviceps,* ecc.) — *Intermandibularis anterior* Drüner (*Urodeli*)). Accenno semplicemente a questo muscolo, giacchè non fa parte del sistema da me studiato. Impari, breve,

---

(1) Beddard [14] à descritto e figurato (pag. 686, fig. 146) nel *Rhinoderma darwini* D. e B. una formazione muscolare oltremodo caratteristica e strana. Si tratta cioè di un muscolo pari, originante dalla faccia interna della mandibola subito lateralmente alle inserzioni del trasverso, che decorre obliquamente e medialmente per confondersi col suo omologo del lato opposto, in modo da formare nell'insieme una specie di lamina di forma triangolare ad apice posteriore situata ventralmente al miloioideo, le cui fibre pure presentano disposizioni al tutto peculiari. Beddard crede che " these two muscles appear to be quite possibly the genio-glossi, which are thus in the species, " *Rhinoderma darwini*, not only of very large size, but rather abnormal in position ". Io non discuto tale apprezzamento, non avendo dati in proposito, sopratutto rispetto all'innervazione, della quale Beddard non parla, ma mi pare però assai strano che il genioglosso abbia in questa specie potuto farsi ventrale al genioioideo ed al miloioideo e sia venuto a perdere totalmente le sue caratteristiche ed anche la sua funzione.

a fibre trasversali, è situato nell'angolo anteriore della mandibola, fra il miloioideo posto ventralmente, il genioioideo dorsalmente. Costante in tutti gli Anuri, è stato riscontrato solo in alcuni generi degli Urodeli.

L'innervazione del trasverso è fornita dalla terza branca del trigemino.

Rettili.

Miloioideo (C_2mv Ruge — *Subcutaneus colli seu Platisma myoides* Osawa *partim* (*Sphenodon* (*Hatteria*) *punctata* Gray) — *Miloioideo* Zavattari (*Sauri*) (¹) — *Latissimus colli seu Subcutaneus colli* Rathke *partim* (*Idrosauri*) — *Intermaxillaris* Hoffmann (*Idrosauri, Cheloni*) — *Mylo-hyoïdien* Chaine (*Idrosauri, Cheloni*) — *Intermaxillaire* Rouvière). Mancante negli Ofidi questo muscolo pari, presenta negli altri ordini un comportamento abbastanza uniforme. È formato da fasci muscolari a decorso trasversale o leggermente obliquo, che originano dai due terzi anteriori della faccia interna della mandibola e terminano medialmente sia in un rafe più o meno accentuato, sia confondendosi con i fasci provenienti dal lato opposto senza una linea di demarcazione (*Idrosauri*). Alcune volte i fasci muscolari non raggiungono l'articolazione intermascellare, ma la porzione anteriore è aponeurotica (*Tarentola mauritanica* Lin., *Ptyodactylus lobatus* Geoff., *Gecko monarchus* D. e B. (Zavattari, *ante*, pagg. 8-10), *Testudo radiata* Shaw. (Chaine [26] pag. 87)). Le differenze più notevoli, che offre il miloioideo nei vari ordini dei Rettili, riguardano sopratutto i rapporti del suo margine posteriore col pellicciaio. Nei Rincocefali (Osawa [125] pag. 540) e nella maggior parte dei Sauri, il miloioideo posteriormente si continua senza linea alcuna di demarcazione col pellicciaio, il quale forma un robusto manicotto muscolare tutt'intorno alla regione del collo. Tuttavia nei Sauri avvi un primo accenno di separazione; in questi Rettili, le fibre del miloioideo presso le loro inserzioni mandibolari si divaricano alquanto e delimitano alcune fenestrature, nelle quali si insinuano le fibre longitudinali del genioioideo. Fra queste fenestrature va notata la prima, procedendo dall'indietro all'innanzi, che segna il limite fra il miloioideo ed il pellicciaio e nella quale si insinua l'aponeurosi terminale d'inserzione del cervicomandibolare, il quale viene ad essere così alla sua inserzione mandibolare, ventrale al miloioideo. Nelle Anfisbene e nei Camaleonti, fra i Sauri, negli Idrosauri e nelle Testuggini, il miloioideo termina col suo margine posteriore liberamente, anzi nei Cheloni si inserisce sulla faccia ventrale del corpo dell'osso ioide (²). In questi ultimi casi, i fasci posteriori del miloioideo ànno generalmente decorso alquanto obliquo dall'avanti all'indietro e dall'esterno all'interno, viceversa i fasci anteriori del pellicciaio ànno un decorso inverso, cosicchè vengono a delimitare uno spazio triangolare libero a base sulla mandibola, attraverso al quale si fa superficiale il fascio esterno del genio-

(¹) Per la sinonimia riguardante i Sauri, rimando alla prima parte di queste ricerche, pag. 5 e seguenti.

(²) Secondo Burne [23] nella *Dermochelys coriacea* Linn. il miloioideo si confonde in addietro col pellicciaio, e non si inserisce sul ioide.

ioideo. Finalmente nei Camaleonti (*ante*, pag. 39) il miloioideo è sdoppiato in due lamine, l'una superficiale più ampia, l'altra profonda più ristretta.

L'innervazione del miloioideo è fornita dalla terza branca del n. trigemino.

Trasverso giugulare ($C_2 h v$ Ruge — *Trasverso giugulare* Zavattari (*Sauri*) — *Latus colli* Rathke (*Idrosauri*) — *Latus colli* Hoffmann (*Idrosauri*) — *Io-mascellare-laringeo* Paravicini (*Alligator missisipiensis* (*lucius*) Daud) — Haud *transverse jugulaire* Chaine (*Idrosauri*) (1) — *Transverse jugulaire* Chaine (*Ofidi, Cheloni*)). Questo muscolo, pari, si presenta individualizzato solamente nei Camaleonti, fra i Sauri, negli Idrosauri ed in alcuni Ofidi. Nei Camaleonti esso origina dalla faccia profonda dell'osso quadrato e di piccola parte dell'occipitale, volge tosto medialmente allargandosi a ventaglio, passando in parte dorsalmente al miloioideo e termina sulla linea mediana confondendosi con le fibre venienti dal lato opposto. Negli Idrosauri origina dalla faccia interna del mascellare, volge pure medialmente, e viene a terminarsi sulla faccia ventrale del ioide. Come ò già notato, Chaine descrive negli Idrosauri il trasverso giugulare differentemente da quanto faccio io, credo però che questo autore abbia errato, giacchè egli non parla del *m. latus colli* di Rathke, che, secondo me, corrisponde al vero trasverso giugulare, e che invece descriva come tale il pellicciaio. Nei Cheloni il trasverso giugulare non è differenziato, tuttavia secondo Chaine [**26** pag. 88] i fasci anteriori del pellicciaio, che originano da un'aponeurosi inserentesi sulle ossa del cranio e che terminano pure mediante un'altra aponeurosi sull'osso ioide, devono considerarsi come i rappresentanti di esso. Negli Ofidi, secondo Chaine, il trasverso giugulare non fu ben descritto dagli autori, che si occuparono della miologia dei serpenti, giacchè essendo connesso assai strettamente, almeno in certe specie (*Tropidonotus natrix* Lin.), al pellicciaio venne con esso confuso attribuendogli inserzioni, che non gli sono proprie. Sempre secondo questo autore, il trasverso giugulare degli Ofidi, corrispondente al *m. Ruckwärtszieher des Zungenbeins* di D'Alton [**44** pag. 352] ed al *m. atlanto-epistropheo-hyoideus* di Hoffmann [**85** pag. 1452], origina adunque in addietro dal margine inferiore dell'osso articolare, si dirige successivamente in avanti costeggiando dapprima l'osso dentale, poi volge medialmente allargandosi a ventaglio, per terminarsi in un rafe mediano, comune ai muscoli trasversi. Questo muscolo non è però costante in tutti gli Ofidi, così manca nel *Crotalus durissus* Lin. (Chaine [**26**] pag. 109), e nell'*Ilyria* (*Tortrix*) *scytale* Lin. (Chaine, pag. 111);

---

(1) Avendo notato una grande discrepanza fra le descrizioni della muscolatura ioidea dell'*Alligator missisipiensis* (*lucius*) Daud., date da Paravicini [**129**] e da Chaine [**26** pag. 85], ò proceduto alla dissezione di due *Alligator missisipiensis* Daud., ed ò trovato con grande meraviglia che mentre la descrizione di Paravicini è esattissima, quella di Chaine è incompleta ed assai poco precisa. L'*Alligator* presenta il *m. latus colli* (Rathke, Hoffmann) (non menzionato da Chaine) corrispondente, secondo me, al vero trasverso giugulare, mentre quello che Chaine chiama trasverso giugulare nei Cocodrilli corrisponde al pellicciaio. Ancora il Caimano presenta un coracomandibolare perfettamente individualizzato a due ventri, inserentesi sulla faccia interna della mandibola dorsalmente al miloioideo, un episternoioideo ed un genioioideo ben distinto, quest'ultimo costituito di due fasci, l'uno inserentesi dorsalmente, l'altro ventralmente al miloioideo, ed un m. cerato-ghiandolare confuso da Chaine insieme al fascio esterno del genioioideo sotto il nome di digastrico. Confrontando poi la descrizione di Chaine della muscolatura del *Gavialis gangeticus* Gmel. (pag. 85 e Tav. IV, fig. 15) con la buonissima figura di Rathke [**141** Tav. IX, fig. 1], riguardante la stessa specie, appare ancora una notevole contraddizione fra i due autori.

parimenti i suoi rapporti col pellicciaio variano notevolmente, ricoprendo alcune volte quest'ultimo completamente il trasverso giugulare ed altre volte solo in parte.

L'innervazione del trasverso giugulare è sempre data da rami del n. facciale.

Secondo D'Alton [**44** n. 15, pag. 355] ed Hoffmann [**85** pag. 1452] si trova ancora profondamente al trasverso giugulare ed al cervicomandibolare un altro muscolo assai ampio, *Nackenzungenbeinmuskel* di D'Alton, *m. cervico-hyoideus* di Hoffmann, il quale origina dalle apofisi spinose delle vertebre cervicali e delle prime dorsali, decorre ventralmente ed in avanti venendo ad inserirsi sul ioide.

Esso è pure innervato da rami del n. facciale.

Cervicomandibolare (C_2md (*supf.*) Ruge (*Varanus*) — *Cervicomandibolare* Zavattari (*Sauri*) — *Cervico-mandibularis* [*Sphincter colli*] Hoffmann (*Ofidi*) — *Digastrique* Chaine (*Ofidi*) — *Cervico-maxillaire* Rouvière (*Ofidi*)). Presente sempre negli Ofidi e nella maggior parte dei Sauri (*Geckonidae*, *Uromastix* fra le *Agamidae*, *Pigopodidae*, *Anguidae*, *Varanidae*, *Teidae*, *Amphisbaenidae*, *Lacertidae*, *Scincidae*), e di forma irregolarmente triangolare, origina dorsalmente dall'aponeurosi cervicale e dalle apofisi spinose delle prime vertebre cervicali, nonchè dalla base del cranio, mediante fasci sparsi, i quali si vanno successivamente raccogliendo in una lamina compatta, che decorre in avanti e ventralmente ricoprendo il m. depressore della mandibola. Dopo aver circondato il margine posteriore del timpano e del m. pterigoideo, le fibre si gettano in un'aponeurosi, che si inserisce sulla faccia interna della mandibola presso il suo margine inferiore in corrispondenza dell'unione del terzo posteriore coi due terzi anteriori. Il cervicomandibolare è sempre situato dorsalmente al pellicciaio ed al trasverso giugulare; nei Sauri dove esiste il miloioideo, è invece situato ventralmente ad esso, e questa disposizione, come già dissi parlando del miloioideo, risulta dal fatto che il cervicomandibolare nella sua porzione terminale si insinua nella prima bottoniera delimitata dal pellicciaio e dal miloioideo, rendendosi in tal modo superficiale a quest'ultimo muscolo.

In alcuni Ofidi il cervicomandibolare è perfettamente individualizzato (*Eryx jaculus* Lin., Chaine [**26**] pag. 111, Rouvière [**144**] pag. 498), in altri invece il margine interno di esso si confonde con il margine esterno dei mm. costomandibolare e genioioideo, tantochè in avanti si viene ad avere un'unica formazione muscolare indivisa.

L'innervazione del cervicomandibolare è fornita da rami del n. facciale, almeno per i Sauri. In quanto agli Ofidi, Hoffmann non parla dell'innervazione del suo *m. cervico-mandibularis*, e parimenti Chaine non accenna chiaramente all'innervazione del suo *digastrique*, ma data la disposizione perfettamente simile si può pensare che anche il cervicomandibolare degli Ofidi sia innervato dal n. facciale.

Coracomandibolare (*Kopf des m. sternohyoideus wercher durch eine Sehne mit dem hinteren Schenkel des m. mylohyoideus anterior zusammenhängt*, ed *hinterer Schenkel des m. mylohyoideus anterior* Rathke (*Idrosauri*) — *Maxillo-coracoideus* Hoffmann (*Idrosauri*) — *Sterno-coraco-mascellare* Paravicini (*Alligator*) — *Digastrique* Chaine (*Gavialis gangeticus* Gmel)). Proprio ai soli Idrosauri [1], il coracomandibolare è un

---

[1] Negli Ofidi, come dirò in seguito, questo muscolo è rappresentato da alcuni fasci muscolari che costituiscono il *m. costo-maxillaris*.

robusto muscolo pari, digastrico, teso fra il cinto scapolare e la mandibola. Il suo ventre posteriore origina dall'episterno e dal coracoide non distintamente dall'episternoioideo, col quale è in parte confuso; decorre in avanti, lateralmente all'episternoioideo e si getta in un robusto tendine intermedio, dal quale origina il ventre anteriore, che va ad inserirsi sulla faccia interna della mandibola lateralmente alle inserzioni del genioioideo mediano, dorsalmente, non ventralmente, al miloioideo; il ventre anteriore è assai meno voluminoso e più breve del ventre posteriore. Come ò accennato, Chaine [**26** pag. 85-86] parlando di questo muscolo fa confusione, e mentre lo descrive come omologo del digastrico nel *Gavialis gangeticus* Gmel, non ne parla chiaramente nel *Crocodilus* e nell'*Alligator*. Io non capisco come egli abbia potuto omologare il coracomandibolare del *Gavialis* (*digastrique* Chaine) con il fascio esterno del genioioideo (*digastrique* Chaine) del *Crocodilus* ed *Alligator*, mentre questi ultimi presentano un coracomandibolare ben visibile e simile a quello del *Gavialis*. Le due formazioni descritte, da una parte nel *Gavialis*, dall'altra nel *Crocodilus* ed *Alligator*, da Chaine col nome comune di *digastrique*, non si corrispondono assolutamente.

L'innervazione al coracomandibolare è data, secondo Hoffmann [**85** pag. 746], da rami del n. ipoglosso; secondo Chaine [**26** pag. 86 nota], il ventre anteriore sarebbe innervato da filetti della terza branca del trigemino. Questa innervazione sarebbe, secondo quest'ultimo autore, la prova irrefutabile che questo muscolo corrisponde al digastrico dei Mammiferi, ma il ventre posteriore è innervato dall'ipoglosso e non dal facciale, per cui questo fatto viene ad essere in contraddizione colla sua ipotesi sull'origine unica dei due ventri del digastrico dei Mammiferi, chè piuttosto, questa duplice innervazione, differente in parte da quella propria del digastrico dei Mammiferi, deporrebbe per un'origine duplice, a meno di supporre che per un caso al tutto speciale ed aberrante, solo nei Cocodrilli si fosse sostituito nell'innervazione del ventre posteriore al n. facciale, il n. ipoglosso.

Sternoioideo. Sotto questo nome vanno raggruppati parecchi muscoli pari, i quali per il variare della composizione e forma del cinto scapolare nei varii ordini dei Rettili, vennero descritti con nomi differenti. Per quanto essi si corrispondano e siano omologi fra di loro, pur tuttavia credo conveniente descriverli separatamente, mantenendo i nomi, che ricordano le loro inserzioni sulle diverse parti del cinto scapolare:

a) Rincocefali. **Episternoioideo** (*Episterno-hyoideus* Osawa (*Sphenodon* (*Hatteria*) *punctatus* Gray)). Origina dalla clavicola e dall'episterno, decorre in avanti allargandosi alquanto e si inserisce sul margine posteriore del primo corno branchiale. Esso è situato dorsalmente all'omoioideo.

b) Sauri. In questi Rettili esistono generalmente due piani muscolari tesi fra il cinto scapolare ed il ioide:

α) **Episternoioideo superficiale** (*Episternoioideo superficiale* Zavattari). Mancante costantemente nei Geconidi, giacchè l'unico episternoioideo di essi corrisponde piuttosto all'episternoioideo profondo delle altre famiglie, fuso in alcune specie (*Calotes cristatellus* Kuhl., *Amphibolurus muricatus* Whit., *Uromastix spinipes* Daud., *Urom. achantinurus* Bell., *Iguanidae* (meno il gen. *Phrynosoma*), *Zonuridae, Anguidae, Teidae, Lacertidae, Scincidae*) coll'omoioideo, perfettamente

distinto da esso in altre (*Agama inermis* Reuss., *Ag. stellio* Lin., *Liolepis bellii* Gray, *Phrynosoma cornutum* Harl., *Varanidae, Amphisbaenidae, Chamaeleontidae*), od infine in parte riunito ed in parte separato (*Amphibolurus barbatus* Cuv.), origina dal margine anteriore della clavicola, dalla branca trasversa e dalla faccia ventrale dell'episterno, o dello sterno (*Chamaeleontidae*), decorre in avanti e longitudinalmente e si inserisce sul margine posteriore del corpo e del primo corno branchiale del ioide. Alcune volte può presentare disposizioni un po' varie, originando cioè dal cinto scapolare con due capi (*Liolepis bellii* Gray), o profondamente all'episternoioideo profondo (*Phrynosoma cornutum* Harl.) o presentando a metà del suo decorso un'intersezione tendinea (*Varanus, Chalcides, Lacerta*).

β) **Episternoioideo profondo** (*Episternoioideo profondo* Zavattari). Oltremodo uniforme nel suo comportamento, origina dorsalmente al precedente (solo nel gen. *Phrynosoma* ventralmente) dal margine anteriore della branca trasversa e dalla faccia ventrale dell'episterno o dello sterno, decorre in avanti e longitudinalmente allargandosi a ventaglio e si inserisce lungo il margine posteriore del corpo e del primo corno branchiale del ioide.

In alcune *Amphisbaenidae* abbiamo un solo episternoioideo, nè io saprei a quale dei due, superficiale o profondo, esso debba venir attribuito. L'unico episternoioideo dei Geconidi, come ò già detto precedentemente, deve venire omologato a questo profondo. Nei Camaleonti l'episternoioideo profondo è poco sviluppato, ma per i suoi rapporti esso va pur considerato omologo all'episternoioideo profondo degli altri Sauri. Da ultimo in alcune specie (*Lacerta, Chalcides*), questo muscolo può presentare a metà del suo decorso un'intersezione tendinea.

c) Idrosauri. **Episternoioideo** (*Sterno-hyoideus, capo interno* Rathke — *Episterno-ceratoideus* Hoffmann — *Sterno-ioideo* Paravicini). Ampio, robusto, origina insieme al coracosternomandibolare dall'episterno, decorre in avanti e si inserisce in parte sul margine e sulla faccia ventrale del primo corno branchiale del ioide, in parte sul legamento iolaringeo.

d) Cheloni. **Coracoioideo** (*Omohyoideus* Walter — *Coraco-hyoideus* Hoffmann). Origina dalla porzione laterale del coracoide e con decorso obliquo dall'esterno all'interno e dall'indietro in avanti va ad inserirsi sulla faccia ventrale del primo corno branchiale del ioide. Esso presenta, secondo Walter [**171** pag. 30], a metà del suo decorso un'intersezione tendinea. Accanto a questo va citato un altro muscolo proprio di alcuni Cheloni e che presenta le inserzioni seguenti: origina posteriormente dall'osso coracoide insieme al coracoioideo senza alcuna separazione, decorre in avanti ed a metà circa del tragitto si fissa sulla faccia laterale dell'esofago; successivamente le fibre dopo essersi disperse sull'esofago, si raccolgono in un nuovo fascio, il quale decorre lateralmente al coracoioideo e viene a terminarsi insieme ad esso sul primo corno branchiale del ioide. Cuvier [Tom. II, pag. 178] aveva descritto col nome di *oesophago-omo-cératoïdien* questo muscolo, che Walter [**171** pag. 30 e Tav. III, fig. 22] più tardi ridescrisse e figurò accuratamente nell'*Emys orbicularis* (*europaea*) Lin. Sotto questo stesso nome si deve riunire il *m. coraco-cerato-hyoideus* descritto da Hoffmann nel gen. *Chelone* [**85** pag. 82] e da Burne [**23** pag. 295] nella *Dermo-*

chelys coriacea Lin., giacchè per il suo comportamento generale non differisce dall'*oesophago-omo-cératoïdien* di Cuvier e Walter.

e) Ofidi. Mancando il cinto scapolare, manca necessariamente ogni sternoioideo.

Tutti i muscoli indicati sotto il nome generico di sternoioidei, qualunque siano le loro inserzioni sulle differenti parti del cinto scapolare, sono sempre innervati da rami del n. ipoglosso e da rami dei primi nervi spinali.

Omoioideo (*Omohyoideus* Osawa (*Sphenodon*) — *Omoioideo* Zavattari (*Sauri*) — *Coraco-ceratoideus* Hoffmann (*Idrosauri*) — *Omohyoideus* Rathke (*Idrosauri*) — *Omoioideo* Paravicini (*Alligator*)). Mancante negli Ofidi, nei quali, per l'assenza del cinto scapolare, mancano tutti i muscoli, che prendono le loro inserzioni su di esso, nei Cheloni, e nelle Anfisbene fra i Sauri, questo muscolo, pari, origina in addietro (*Rincocephalia*, *Geckonidae*, *Agama*, *Liolepis bellii* Gray, *Phrynosoma cornutum* Harl., *Varanidae*, *Chamaeleontidae*, *Emydosauria*) dal margine anteriore della scapola e di parte della clavicola o del coracoide, volge in avanti con decorso generalmente longitudinale od obliquo (*Chamaeleontidae*) e si va ad inserire lungo il margine posteriore o del corpo o del primo corno branchiale del ioide in punti differenti secondo le varie specie. In alcuni Sauri non esiste un vero omoioideo, ma tuttavia (*Pigopodidae*, *Calotes cristatellus* Kuhl, *Amphibolurus muricatus* Whit, *Uromastix*, *Iguanidae* (meno il gen. *Phrynosoma*), *Zonuridae*, *Anguidae*, *Teidae*, *Lacertidae*, *Scincidae*) i fasci più esterni dell'episternoioideo superficiale, che originano dal margine anteriore della scapola e decorrono in avanti ed all'interno e si vanno ad inserire sul margine posteriore del primo corno branchiale, si possono considerare come i rappresentanti dell'omoioideo. Finalmente un caso intermedio fra questi due ci è offerto dall'*Amphibolurus barbatus* Cuv., fra i Sauri; in esso l'omoioideo origina dal margine anteriore della scapola e di parte della clavicola, volge in avanti ed a metà del suo decorso termina in un'intersezione tendinea, comune all'episternoioideo superficiale, dalla quale poi si disparte un'ampia lamina muscolare unica, che si va ad inserire lungo tutto il margine posteriore del primo corno branchiale del ioide.

L'innervazione dell'omoioideo è sempre fornita da rami del n. ipoglosso e da rami dei primi nervi spinali.

Genioioideo (*Cerato-mandibularis* Osawa (*Sphenodon* (*Hatteria*) *punctatus* Gray) — *Genioioideo* Zavattari (*Sauri*) — *Mylo-hyoideus anterior partim* e *Mylo-hyoideus posterior* Rathke (*Idrosauri*) — *Maxillo-hyoideus* Hoffmann (*Idrosauri*) — *Genio-joideo* Paravicini (*Alligator*) — *Génio-hyoïdien* Chaine (*Idrosauri*) — *Digastrique* Chaine (*Crocodilus*, *Alligator*) — *Mylo-hyoideus* Hoffmann (*Ofidi*) — *Génio-hyoïdien* Chaine (*Ofidi*) — *Hyomaxillaire superficiel* Rouvière (*Ofidi*) — *Genio-hyoideus medialis* e *Genio-hyoideus lateralis* Walter (*Emys*) — *Genio-hyoideus* e *Ceratomaxillaris* Hoffmann (*Cheloni*) — *Génio-hyoïdien* e *Digastrique* Chaine (*Cheloni*) — *Hyomaxillaire superficiel, Hyomaxillaire profond* Rouvière (*Cheloni*)). Questo muscolo pari, variamente sviluppato, presenta disposizioni differenti nelle varie classi dei Rettili, essendo alcune volte unico, ed altre invece suddiviso in due o tre fasci distinti. Nei Rincocefali (Osawa [125] pag. 540) il genioioideo forma un'unica lamina muscolare a fibre con decorso longitudinale, che in addietro si inserisce lungo il margine anteriore del primo corno branchiale e sulla faccia ventrale del corpo del ioide e che in avanti termina nella faccia interna della mandibola. Nei Sauri, benchè le disposizioni presentate da questo

muscolo mantengano lo schema descritto nei Rincocefali, pur tuttavia esse variano notevolmente nelle varie famiglie. Innanzi tutto va notato che, sia unico o multiplo, il genioioideo dei Sauri, in corrispondenza delle sue inserzioni mandibolari, si suddivide sempre in tre o quattro fascetti muscolari, i quali si insinuano nelle bottoniere delimitate dalle fibre trasverse del miloioideo, rendendosi in tal modo ventrali allo stesso miloioideo. Le variazioni più spiccate, che il genioioideo presenta nei diversi Sauri, sono le seguenti: in alcune famiglie (*Basiliscus americanus* Laur. *Polychrus acutirostris* Spix, *Tropidurus torquatus* Wied. fra le *Iguanidae, Zonuridae, Varanidae, Teidae*, *Lacertidae, Scincidae*) questo muscolo forma un'ampia lamina a fibre longitudinali, che occupa tutto lo spazio delimitato in addietro dal primo corno branchiale, ed in avanti dall'arcata mandibolare, raggiungendo l'articolazione intermascellare. Nelle *Anguidae* il genioioideo è ancora unico, non raggiunge però l'articolazione intermascellare, ma solamente il terzo medio della mandibola, delimitando col suo corrispondente del lato opposto uno spazio mediano romboidale libero. Nelle *Geckonidae* ed *Agamidae*, e nel *Phrynosoma* fra le *Iguanidae*, questo muscolo è sempre suddiviso in due fasci distinti, dei quali l'esterno è quasi sempre assai ampio e laminare, mentre quello mediano è sottile e nastriforme. Nelle *Iguanidae* a bargiglio (*Iguana, Ctenosaura*) il genioioideo è ancora suddiviso in due fasci, ma di essi, quello interno, invece di fissarsi alla mandibola, si sfiocca e si inserice tutto od in massima parte sulla faccia profonda della cute del bargiglio, venendo così a formare uno speciale *muscolo erettore del bargiglio*. Finalmente nei Camaleonti il genioioideo è suddiviso in tre fasci distinti. Ho già discusse (*ante*, pag. 40) le ragioni per le quali io considero il genioioideo di questa famiglia formato di tre fasci, anzichè di due, come generalmente è ritenuto dagli autori, e quindi credo inutile ripetermi.

Negli Idrosauri e nei Cheloni il genioioideo presenta press'a poco uno stesso comportamento. Quivi esso è diviso in due fasci, l'uno interno, l'altro esterno; il fascio interno origina dalla faccia ventrale del corpo e del primo corno branchiale del ioide, volge in avanti e si va ad inserire sulla faccia profonda della mandibola, sia presso la sinfisi mentoniera (*Cheloni*), sia in corrispondenza del suo terzo medio presso le inserzioni mandibolari del coracomandibolare (*Idrosauri*), essendo sempre situato dorsalmente al miloioideo. Il fascio esterno origina dall'estremità del primo corno branchiale, volge in avanti, e si inserisce sulla faccia interna della mandibola in corrispondenza del terzo posteriore, ventralmente al miloioideo. Gli autori ànno generalmente descritto questo fascio come un muscolo distinto, e Chaine recentemente lo à chiamato *digastrique*. Come già dissi parlando del fascio esterno del genioioideo dei Camaleonti (*ante*, pag. 40), considerato pure da Chaine come *digastrique*, e come dirò anche in seguito, per me questo muscolo non rappresenta assolutamente il digastrico dei Mammiferi, ma semplicemente una parte del genioioideo. Il fatto di essere, colle sue inserzioni mandibolari, ventrale al miloioideo, non è sufficiente a farlo considerare come digastrico; l'altro fatto poi di essere nei Cocodrilli, secondo Chaine, nella sua parte anteriore innervato da un ramo della terza branca del trigemino, come già esposi chiaramente parlando del m. coracomandibolare di questi Rettili (*ante*, pag. 58), non à il valore, che questo autore gli vuole attribuire, tanto più che le omologie stabilite fra questo fascio esterno del genioioideo del *Crocodilus* ed *Alligator* ed il ventre anteriore del coracomandibolare del *Gavialis* non possono assolutamente

sussistere, e quindi viene ad essere discutibile, dato che Chaine non è molto chiaro nella sua descrizione, se sia la stessa l'innervazione del ventre anteriore del coraco-mandibolare del *Gavialis* (*digastrique* di Chaine) e del fascio esterno del genioioideo del *Crocodilus* ed *Alligator* (*digastrique* di Chaine). Da ultimo è da notare la curiosa inserzione di questo fascio nel corno ioideo riscontrata da Chaine [**26** pag. 89] nella *Testudo radiata* Shaw, ricordante una disposizione analoga a quella che offrono le inserzioni del genioioideo degli Uccelli sul corno ioideo. Negli Ofidi il genioioideo costituisce una lamina muscolare a fibre più o meno longitudinali, che in avanti prende le sue inserzioni mediante un'aponeurosi sulla faccia interna della porzione dentale della mandibola, ed in addietro lungo il margine anteriore del ioide e del corno ioideo. Non tutte le fibre però, che provengono dalla mandibola, si fissano sul ioide; i fasci più esterni, che sono in generale riuniti coi fasci più interni del cervicomandibolare, formano una benderella muscolare (*couche musculaire intermédiaire* di Chaine [**26**] pag. 89), che si mantiene parallela all'asse del corpo e che secondo Chaine si perderebbe in un'aponeurosi confondentesi con quelle degli altri muscoli. Questa benderella rappresenta appunto il *m. costo-maxillien* di Cuvier [**43** première édition, pag. 255] e di Walter [**171** pag. 28], il *m. costo-maxillaris* di Owen [**128** tom. I, pag. 228, fig. 145, *u*]; secondo i quali autori questo muscolo andrebbe ad inserirsi sulle prime coste, venendo a rappresentare il coracomandibolare, in certo qual modo, dei Cocodrilli. Quest'ampia formazione muscolare, costituita anteriormente dalla fusione del cervicomandibolare, costomascellare e genioioideo, che io ò descritti separatamente per maggiore chiarezza, presenta un'intersezione tendinea (cfr. Walter [**171**] Tav. III, fig. 31), alla quale Chaine attribuisce un'importanza, che veramente non le si può riconoscere. Hoffmann [**85** pag. 1452] à chiamato il genioioideo degli Ofidi, *mylohyoideus*, ma, come osserva giustamente Chaine, per la direzione delle sue fibre, per la sua innervazione, che gli è fornita dal n. ipoglosso, e non dalla terza branca del trigemino, questo muscolo non può assolutamente considerarsi come un miloioideo, ma bensì come un vero genioioideo.

L'innervazione del genioioideo è sempre fornita da rami del n. ipoglosso, tanto al fascio interno che a quello esterno; secondo Chaine [**26** pag. 86 nota] però il fascio esterno del genioioideo degli Idrosauri è nella sua parte anteriore innervato da rami della terza branca del trigemino, ma io pongo assai in dubbio questo reperto, come ò già rilevato più in alto.

Ceratomandibolare (*Ceratomandibolare* Zavattari (*Sauri*)). Questo piccolo muscolo, pari, proprio dei soli Sauri, è costituito da una serie di fibre muscolari, che in addietro si inseriscono sul margine anteriore del corno iale ed in avanti sulla faccia interna della mandibola. Mancante nei soli Camaleonti, e generalmente unico, si può qualche volta presentare suddiviso in due (*Varanidae, Lacertidae*) o tre (*Teidae*) fascetti distinti.

Esso è sempre innervato da rami del n. ipoglosso.

Ceratoghiandolare (*Milo-glosso-ioideo* Paravicini (*Alligator*)). Con questo nome io vengo ad indicare un fascetto muscolare, pari, non descritto dagli autori, e che s'incontra negli Idrosauri, il quale origina dall'estremità del primo corno branchiale del ioide, insieme al fascio esterno del genioioideo, volge in avanti decorrendo parallelamente a quest'ultimo; si fa successivamente ventrale al miloioideo e si inserisce

sulla faccia profonda della cute sottomentoniera in prossimità della ghiandola sottomascellare. È questa una disposizione al tutto caratteristica, dovuta certamente alla presenza di quella ghiandola, assai discussa, che i Cocodrilli presentano presso il margine inferiore della mandibola.

Ceratoioideo (*Cerato-hyoideus* Osawa (*Sphenodon* (*Hatteria*) *punctatus* Gray) — *Ceratoioideo* Zavattari (*Sauri*) — *Cerato-hyoideus* Hoffmann (*Idrosauri*) — *Cérato-hyoïdien* Chaine (*Cheloni*) — *Cérato-hyoïdien* Rouvière (*Cheloni*)). È un piccolo muscolo pari, il quale s'incontra in tutti i Rettili ad eccezione dei Camaleonti e degli Ofidi. Esso è costituito da poche fibre muscolari, che in addietro si inseriscono sul margine anteriore del primo corno branchiale e che in avanti terminano o sul margine posteriore del corno iale (Rincocefali, Sauri) o sulla faccia ventrale del corpo ioideo (Idrosauri, Cheloni).

Negli Ofidi, dove l'osso ioide è ridotto semplicemente ad una brevissima porzione centrale ed a due corna, che la continuano, formando nell'insieme un'arcata a concavità posteriore, mancano necessariamente i muscoli ceratoioidei, e troviamo in loro vece un muscolo impari, a fibre trasversali, teso fra le due corna in corrispondenza della concavità ioidea. A questo muscolo, D'Alton [**44** pag. 354] à dato il nome di *Quermuskel des Zungenbein*, ed Hoffmann [**85** pag. 1452] quello di *Transversus hyoideus*. Certamente questo *transversus hyoideus* non può omologarsi al ceratoioideo, ma rappresenta piuttosto una formazione propria degli Ofidi.

L'innervazione del ceratoioideo è sempre fornita da rami del n. ipoglosso.

Ioglosso (*Ioglosso* Zavattari (*Sauri*) — *Hyoglossus* Hoffmann (*Idrosauri*, *Ofidi*) — *Ceratoglossus* Hoffmann (*Cheloni*) — *Hyoglossus* Walter (*Cheloni*)). Costante in tutti i Rettili, questo muscolo, pari, origina in parte dalla faccia ventrale del corpo ed in parte dal margine anteriore del primo corno branchiale del ioide od anche dal processo entoglosso (Cheloni), decorre in avanti, alcune volte suddividendosi in parecchi fasci (*Alligator*, Paravicini [**129**]) e si immette tosto nella lingua, della quale costituisce la parte essenziale. In questo suo decorso intralinguale l'ioglosso assume disposizioni varie, che qui non è il caso di ricordare, non avendo esse grande importanza. Va menzionata però la curiosa inserzione del ioglosso dei Camaleonti sul ioide; nei quali, infatti, l'ioglosso si presenta costituito di due ventri, di modo che in corrispondenza del tendine intermedio esso è trattenuto da una specie di puleggia fibrosa proveniente pure dal ioide.

L'innervazione dell'ioglosso è sempre fornita da rami del n. ipoglosso.

Accanto a questo muscolo va ricordato il *m. Maxillo-hyoideus* (Hoffmann [**85** pag. 1452], *Hyo-maxillaire profond* di Rouvière [**144** pag. 499]) degli Ofidi. Invero esso trae le sue origini dal ioide insieme all'ioglosso, decorre poi in avanti separandosi da questo, e si va a terminare sulla faccia interna della branca della mandibola in vicinanza della sua estremità anteriore. Per la sua situazione, esso è infatti situato dorsalmente al trasverso, questo muscolo deve essere considerato, come dice pure Chaine [**26**, pag. 108], quale muscolo linguale risultante probabilmente dalla suddivisione dell'ioglosso, piuttosto che come parte del genioioideo (inteso in senso stretto). Esso è pure innervato dal n. ipoglosso.

Ancora negli Ofidi dobbiamo registrare due altri muscoli, l'*Hyo-laryngeus* (Hoffmann [**85**] pag. 1453), teso, come risulta dal suo nome, fra il ioide e la laringe, ed

il *Maxillo-laryngeus* (Hoffmann, pag. 1452) fra la laringe e la faccia interna della mandibola.

Genioglosso (*Genioglosso* Zavattari (*Sauri*) — *Genio-glossus* Hoffmann (*Idrosauri, Ofidi*) — *Maxillo-glossus* Hoffmann (*Cheloni*) — *Génio-glosse*, Chaine (*Idrosauri, Ofidi, Cheloni*)). Pari, origina sempre dalla faccia interna della mandibola, lateralmente all'articolazione intermascellare, decorre in addietro ed alquanto lateralmente, si ricurva quindi dorsalmente ed entra per la faccia inferiore nella lingua, nella quale si esaurisce.

L'innervazione è sempre fornita da rami del n. ipoglosso.

Trasverso (*Die sich kreuzenden Muskeln des Unterkrefers* D'Alton (*Pithon*) — *Intermaxillaris* Hoffmann (*Ofidi*) — *Transverse* Chaine (*Ofidi*) — *Intermaxillaire* Rouvière (*Ofidi*)). Questo muscolo speciale degli Ofidi, che à la funzione di avvicinare le due branche della mandibola, venne da alcuni autori considerato come pari, da altri come impari. Esso non appartiene al gruppo dei veri muscoli ioidei, quindi credo inutile descriverlo, rimandando a quanto ne scrissero Chaine [**26** pag. 107-108] e Rouvière [**144** pag. 498-499]; solamente lo cito, perchè Rouvière lo à chiamato *intermaxillaire*, nome col quale egli à pure indicato il miloioideo degli altri Rettili. Ora non si può omologare, come fece già anticamente Cuvier [**43** tom. I, pag. 60], questo trasverso al miloioideo, poichè il miloioideo è sempre situato ventralmente al genioioideo, mentre il trasverso è situato dorsalmente a quest'ultimo, nè si può pensare, che il miloioideo abbia negli Ofidi potuto cambiare totalmente rapporti ed anche disposizione.

Secondo Chaine [**26** pag. 96] nei Varani, fra i Sauri, esisterebbero pure due formazioni muscolari a fibre trasverse poste dorsalmente al miloioideo, e che egli omologa al trasverso; per conto mio non sono riuscito a metterle in evidenza, ed ò già discusso il valore, che ad esse si deve attribuire (*ante*, pag. 30). Da ultimo va ricordato che nelle Anfisbene, ancora fra i Sauri, esiste nell'angolo della mandibola pure una formazione muscolare a fibre trasverse, ma essa è situata dorsalmente al genioglosso e quindi, come ò detto precedentemente (*ante*, pag. 33), non può essere omologata col trasverso degli Ofidi.

Uccelli.

Miloioideo (*Mylo-hyoideus anterior* Selenka — *Mylo-hyoideus anterior* Chalmers Mitchell (*Palamidea cornuta* Lin., *Chauna chavaria* Lin., *Opisthocomus hoazin* (*cristatus*) Müll.) — *Mylo-hyoïdien* Chaine — *Intermaxillaire* Rouvière). — In generale questo muscolo presenta in tutti gli Uccelli una disposizione assai uniforme. Pari, è costituito da fibre disposte trasversalmente, che vanno dalla faccia interna della parte anteriore della mandibola ad un rafe mediano più o meno distinto e qualche volta anche totalmente mancante. Nel maggior numero di casi i due miloioidei riuniti insieme, formano una lamina, che occupa tutto lo spazio triangolare delimitato dalle due branche della mandibola, raggiungendo la sinfisi mandibolare (*Gallinacei, Passeracei*); in qualche altro, però, la parte muscolare non è presente che nella regione posteriore, ed anteriormente è sostituita da una lamina aponeurotica (*Strix flammea*

Lin. (Chaine [26] pag. 55)). In addietro esso raggiunge il margine anteriore del trasverso giugulare, col quale contrae rapporti vari, come accennerò parlando di quest'ultimo muscolo. I rapporti del miloioideo col genioioideo sono generalmente costanti, essendo il secondo situato ventralmente al primo, solo nei Gallinacei si invertono le disposizioni, per cui il genioioideo viene ad essere situato dorsalmente al miloioideo. Secondo Watson [172 pag. 136] nelle *Spheniscidae* poche fibre posteriori del miloioideo " extend beyond the rami of the lower jaw and are attached to the " zygomatic arch of each side ". Nei Pappagalli (Selenka [71] pag. 305, *Chrysotis amazonica* Briss. Chaine, [26] pag. 62) ed in alcune *Anatidae* (*Anas boschas* Lin., Chaine, pag. 71, Rouvière [144] pag. 507, *Querquedula circia* (*Anas crecca*) Lin., Chaine, pag. 72) il miloioideo si sdoppia in due lamine sovrapposte, disposte tuttavia trasversalmente; per di più nei Pappagalli la lamina profonda o dorsale si inserisce sull'uroiale dell'osso ioide. Da ultimo, secondo Chalmers Mitchell e Beddard [7 pag. 541] nella *Palamedea cornuta* Lin. il miloioideo è suddiviso in due porzioni, l'una anteriore, l'altra posteriore.

L'innervazione del miloioideo è sempre fornita dalla terza branca del trigemino.

Trasverso giugulare (1) (*Transverse jugulaire* Chaine, Rouvière). Secondo Chaine e Rouvière si devono riunire in un unico muscolo costituito da due foglietti, omologo al trasverso giugulare dei Pesci, Anfibi, Rettili, l'*Oberflächliche Lage des Cucullaris* di Selenka ([71 pag. 214] — *Peaucier du cou* di Alix e Gervais [77] — *Constrictor colli* di Owen [128], Watson [172] —? *Platysma myoides* Chalmers Mitchell (*Palamedea* [7], *Chauna* [36], ecc.)) ed il *Mylo-hyoideus posterior* pure di Selenka (pag. 305 — *Serpi-hyoïdien* di Cuvier e Duvernoy [43] — *Rétracteur de l'hyoïde* Alix [3] e Gervais e Alix [77] — *Retractor linguae* Watson [172] — *Mylo-hyoideus posterior*, Chalmers Mitchell (*Palamedea* [7], *Chauna* [36], *Opisthocomus* [37])) considerati al contrario da tutti questi autori come due muscoli differenti. Infatti, scrive Chaine [31, pag. 48]: " L'anatomie comparée de ce muscle (transverse jugulaire) dans l'en- " semble de l'Ordre, montre en effet d'une façon indéniable que ces deux feuillets " constituent un seul et même muscle ". Seguendo quindi il suo parere io pure descriverò il trasverso giugulare degli Uccelli come formato di due foglietti: l'uno superficiale, l'altro profondo.

Il foglietto superficiale (*Feuillet superficiel du transverse jugulaire* Chaine, Rouvière) origina generalmente dal processo mandibolare della mandibola (*Gallus gallus* Lin. *domesticus, Meleagris gallopavo* Lin. *domesticus, Perdix perdix* Lin., *Columba livia* Briss., *Oedicnemus oedicnemus* Lin., Chaine, pag. 48 e seguenti), oppure dall'estremità della mandibola presso la sua articolazione con l'osso quadrato (*Strix flammea* Lin., Chaine, pag. 54); volge successivamente verso la linea mediana, terminando

---

(1) Seguendo l'opinione di Chaine e Rouvière io descrivo il trasverso giugulare come costituito di due lamine sovrapposte; tuttavia non sono perfettamente convinto che si debbano riunire insieme questi due foglietti in un solo muscolo, data la differente innervazione di ciascuno di essi. Non avendo però ricerche in proposito, e non presentando del resto alcuna importanza per le questioni, che discuterò in seguito, che tali foglietti siano parte di un solo muscolo, o due muscoli distinti, ometto ogni discussione sull'argomento, ed espongo obbiettivamente le vedute dei surriferiti autori.

in un rafe od in una lamina aponeurotica, seguendo una direzione trasversale od obliqua. I rapporti di questo foglietto col pellicciaio variano notevolmente, così alcune volte termina in addietro con un margine libero, che non presenta connessione alcuna col pellicciaio (*Gallus gallus* Lin. *domesticus*, *Accipiter nisus* Lin., *Pelidna alpina* (*variabilis*) Lin., Chaine, pag. 48 e seguenti), altre invece si continua più (*Colymbus articus* Lin.) o meno (*Columba livia* Briss., *Corvus corone* Lin.) collo stesso pellicciaio tanto da formare quasi un'unica lamina muscolare (*Colymbus articus* Lin.), nella quale si può riconoscere la separazione dei due muscoli solamente ai lati.

Il foglietto profondo (*Feuillet profond du transverse jugulaire* Chaine, Rouvière) si inserisce in alcune specie (*Gallinae, Columbae*) mediante fibre numerose carnose, al processo mandibolare od alla porzione estrema della mandibola; in alcune (*Accipiter nisus* Lin., *Passeres* in generale, *Picus major* Lin., Chaine, pag. 53 e seguenti, *Buteo vulgaris* Lin., Rouvière [**144**] pag. 502) invece risale, insinuandosi fra il corno ioideo e la mandibola, fino sul cranio, sul quale prende le sue inserzioni. In altre specie, infine, (*Oedicnemus oedicnemus* Lin., *Fulica atra* Lin.) s'incontra una disposizione intermedia, è completo cioè il solo foglietto superficiale, però dalla sua faccia profonda o dorsale, si staccano alcuni fasci, che pigliano inserzione sul cranio. Dalla loro origine i fasci volgono quindi medialmente per terminare in un rafe. In generale, il foglietto profondo non contrae intimi rapporti col pellicciaio, tuttavia in certi casi (*Turdus musicus* Lin., *Euplectes franciscana* Swains., Chaine, pag. 97) confonde il suo margine posteriore più o meno ampiamente col pellicciaio stesso. Selenka [**71** pag. 306] divide, descrivendo la *Rhea Darwinii*, il suo *Mylo-hyoideus posterior* in due fasci: l'uno anteriore, chiamato *Stylo-hyoideus*, che origina dall'apofisi mandibolare e che " inserirt " sich in dem von den beiden Zungenbeinhörnern und dem Zungenbeinkörper gebil- " deten Winkel „; l'altro posteriore, che origina vicino al primo, e che termina sulla linea mediana in un rafe, che continua quello del miloioideo. Questa disposizione, e più specialmente l'inserzione di una parte del trasverso giugulare sul ioide s'incontra, secondo questo autore (pag. 307), ancora nei Rapaci (riscontrata infatti nel *Buteo vulgaris* Lin. da Rouvière [**144**] pag. 503, nella *Strix flammea* Lin. da Chaine [**26**] pag. 54), nei Procellaridi, e nei Pappagalli (riscontrata anche da Cuvier [**43**] tom. II, pag. 172, nota 5, nell'*Ara bleu* e nell'*Aigle commun*); Chalmers Mitchell [**37**] nell'*Opisthoconus cristatus* Lin. à trovato il trasverso giugulare diviso in due porzioni, delle quali, l'anteriore (pag. 623, fig. 2, n. 5) decorre obliquamente dall'esterno all'interno e dall'indietro in avanti, dalla faccia profonda dell'estremità posteriore della mandibola, alla faccia ventrale del ioide (così almeno si giudicherebbe dalla figura, chè l'autore non parla delle inserzioni anteriori). Da ultimo Gadow [**70**] à descritta una disposizione assai diversa da lui riscontrata in alcuni Tenuirostri, nei quali, e più specialmente nella *Nectarina splendida* Lin., àvvi un fascio, chiamato *Stylo-hyoideus*, che in addietro si inserisce sull'occipite e che, con decorso obliquo, si viene a fissare sul corpo del ioide.

Da questa lunga serie di reperti e più specialmente da quello proprio all'*Oedicnemus oedicnemus* Lin. ed alla *Fulica atra* Lin. Chaine [**26** pag. 76] viene alla conclusione che: " il semble en découler que les deux feuillets du transverse jugulaire " des Oiseaux naissent par clivage horizontal d'une masse primitive commune et " que lorsque, comme chez l'Épervier et la Poule, il existe deux feuillets surposés,

" sans aucune connexion entre eux, ces deux feuillets n'en représentent pas moins " un seul et même muscle, qui est le transverse jugulaire. Nous croyons donc que de " l'ensemble de ces faits nous pouvons conclure que le transverse jugulaire est ordi- " nairement formé par deux lames musculaires superposées, et que, dans certains " cas, l'une ou l'autre de ces couches peut manquer „.

L'innervazione al foglietto profondo è data da un ramo del n. facciale, al foglietto superficiale da branche del plesso cervicale (Watson, Selenka); però, secondo Fatamura [**69**], almeno nel Passero (pag. 514): " von frühen Embryonalstadien wird es (foglietto " superficiale del *Platisma myoides*) nur von n. facialis versorgt, während es in spä- " teren Stadien höchst wahrscheinlich auch von Cervicalnerven versorgt wird, die " durch die tiefe Schicht des Muskels hindurchtreten, und zwischen beiden Lagen " mit dem Facialisast einen Plexus bilden „.

Sternoioideo. Sotto questo nome riunisco numerosi muscoli raggruppati già da Selenka [**71** pag. 307] sotto il nome di *System des m. sterno-hyoideus*, risultante di una serie di muscoli tesi fra il cinto scapolare ed il ioide, fra il cinto scapolare e la trachea e la laringe, fra queste ultime ed il ioide. Questo gruppo di muscoli non à in questo mio lavoro grande importanza, essendo la suddivisione di essi il portato di un successivo differenziamento di una musculatura più semplice, facilmente riconducibile ad un tipo unico, per cui riferisco di essi molto brevemente, seguendo il sistema di Selenka.

I Gruppo.

M. sternoioidei. — Muscoli tesi fra lo sterno ed il corpo e le corna ioidee.

M. cleidoioidei. — Muscoli tesi fra la clavicola ed il corpo del ioide.

II Gruppo.

M. tracheoioidei. — Muscoli tesi fra la trachea ed il ioide.

M. tireoioidei. — Muscoli tesi fra la laringe (cartilagine tiroide, qualche volta anche fra la trachea) ed il ioide.

III Gruppo.

M. sternotracheali. — Muscoli tesi fra lo sterno e la trachea.

M. cleidotracheali (*Ypsilotracheales*). — Muscoli tesi fra la clavicola e la trachea.

Benchè Selenka [**71** pag. 729] e Watson [**172** pag. 206] parlino dei muscoli sternotracheali e cleidotracheali a proposito della siringe, seguendo il parere di Cuvier [**43** tom. II, pag. 172] e di Alix [**3** pag. 384], io li ò riuniti, formando un terzo gruppo, cogli altri muscoli sternoioidei. Ed invero il parallelo è perfetto. In molti Rettili si trovano due piani muscolari sovrapposti tesi fra il cinto scapolare ed il ioide. Negli Uccelli, per il grande sviluppo dell'organo vocale, la siringe, il piano profondo si suddivide in due segmenti successivi: sterno-cleido tracheale, tracheo-tireo ioideo. Analogamente avviene nei Mammiferi, in cui il piano profondo si suddivide in due tratti, risultando così i muscoli sterno-cleido-tiroidei e tiroioidei. È quindi chiaro, che i muscoli sternotracheali e clavicolotracheali appartengono al gruppo dello sternoioideo.

L'innervazione di tutti questi muscoli è sempre fornita da rami del n. ipoglosso e dai primi nervi cervicali.

Genioioideo (*Genio-hyoideus* Selenka — *Génio-hyoïdien* Chaine — *Hyo-maxillaire* Rouvière). Generalmente questo muscolo, pari, presenta in tutta la classe degli Uccelli una disposizione uniforme, e le differenze, che si riscontrano, non sono di grande importanza. Origina dal corrispondente corno del ioide mediante numerose fibre muscolari, che si avvolgono al corno in modo da formargli all' intorno una specie di manicotto (confr. Chaine [26] pag. 49 e tav. III, fig. 4), si dirige quindi in avanti per terminarsi su uno spazio più o meno ampio della faccia interna della mandibola. Nella maggior parte dei casi (*Anser, Procellaria, Spheniscus* (Selenka), *Oedicnemus, Fulica, Vannellus, Picus, Accipiter* (Chaine), *Larus* (Rouvière), *Eudiptes* (Alix et Gervais [77]), *Palamedea, Chauna, Rhytidocerus, Cignus, Pelecanus, Lophophorus* (Chalmers Mitchell [37])) esso si mantiene indiviso, formando quindi una lamina unica; in altri casi (*Nectarina* Gadow [70]), *Otis* (Selenka), *Gallinae, Passeres, Columbae, Anseres* (Chaine, Rouvière), *Nothura* (Alix [2])) anteriormente il genioioideo si suddivide in due fasci: l'uno, interno, assai lungo, passa ventralmente al miloioideo e si fissa alla mandibola presso la sinfisi; l'altro, esterno, più breve, raggiunge appena il margine posteriore del miloioideo, essendo situato dorsalmente al trasverso giugulare, e si fissa lateralmente sulla faccia interna della mandibola nella sua parte media. Finalmente in altre forme ancora (*Psittaci* (Selenka), *Rhea, Struthio, Dromaeus, Rhynchotus, Ciconia, Opisthoconus* (Chalmers Mitchell [37] pag. 623)) esso è perfettamente distinto in due fasci separati, tanto alle inserzioni ioidee, quanto alle mandibolari, simili a quelli descritti precedentemente, che vennero da Nitzch [123), l'autore che per primo li mise in evidenza nei Pappagalli, ricordati coi nomi di *Mylo-ceratioideus anterior* e *Mylo-ceratioideus posterior*. Si abbia l'una o l'altra di queste disposizioni, i rapporti del genioioideo con i muscoli vicini, miloioideo e trasverso giugulare, sono costanti, e cioè esso è sempre situato dorsalmente al trasverso giugulare, ventralmente al miloioideo, e solo nei Gallinacei, è del pari dorsale al miloioideo.

L'innervazione del genioioideo è sempre fornita da rami del n. ipoglosso.

Ceratoioideo (*Cerato-hyoideus* Selenka). È un piccolo muscolo pari, che esternamente si inserisce sul margine interno del corno ioideo e medialmente sul processo uroiale (*Stilus*, Gaupp [73] pag. 1025, fig. 43) dello stesso ioide. Non raramente esso contrae rapporti più o meno stretti coi muscoli vicini e specialmente col trasverso giugulare. Manca in tutte le forme prive del processo uroiale (*Rhea, Platalea*) ed anche in forme, nelle quali tale processo è pure presente (numerosi *Accipitres, Nectarina, Prostemadera*, ecc.).

L'innervazione gli è fornita dal n. ipoglosso.

Ioglosso (*Hypoglossus* Selenka). È questo muscolo, pari, rappresentato alcune volte da un solo, altre, da due fasci (*Hypoglossus rectus* ed *Hypoglossus obliquus* Selenka), che prendono inserzione sul corpo e sul processo entoglosso (*Paraglossale* Gaupp [73] pag. 1025, fig. 43) e che si comportano variamente nelle differenti famiglie. Accanto a questo, del quale, in fondo, non è che una parte, va ricordato il *Ceratoglossus* di Selenka, il quale è generalmente rappresentato da un fascio muscolare, che origina dalla faccia dorsale del corno ioideo, e si fissa sui margini del processo entoglosso (*Chauna chavaria* Lin., Chalmers Mitchell [36] pag. 355). Qualche volta però il ceratoglosso è suddiviso in due fasci, di cui l'uno si inserisce al corno branchiale ed al processo entoglosso (*Palamedea cornuta* Lin., Chalmers Mitchell and Beddard [7] pag. 541),

mentre l'altro è teso fra due tratti del processo entoglosso (*Procellaria, Anser*, ecc. Selenka). Nei Pappagalli le disposizioni sono un po' differenti.

L'innervazione a tutti questi muscoli è sempre fornita da rami del n. ipoglosso.

Genioglosso (*Genioglossus* Selenka — *Génio-glosse* Chaine). Muscolo pari, il genioglosso non è costante in tutti gli Uccelli, ma è stato descritto soltanto in alcune specie. Quando è presente, origina dalla faccia interna della mandibola lateralmente alla sinfisi, si dirige successivamente in addietro per breve tratto, per poi curvarsi dorsalmente, distribuendosi in parte alla massa muscolare della lingua, in parte fissandosi sul processo entoglosso. Nitzch [**123**] lo à descritto nei Pappagalli, Chalmers Mitchell [**37** pag. 623] nell'*Opisthoconus cristatus* Lin., Chaine [**26** pag. 54 e seg.] nella *Strix flammea* Lin., *Columba livia* Briss., *Oedicnemus oedicnemus* Lin. ed in altre specie.

L'innervazione al genioglosso è fornita dal n. ipoglosso.

Mammiferi.

Digastrico (*Depressor maxillae inferioris* Leche. — *Digastrico* della maggior parte degli autori: Chaine, Rouvière, Parsons, Toldt, ecc.). Col nome di muscolo digastrico, o meglio di m. digastrico dell'osso ioide, secondo la nomenclatura proposta da His (*Die anatomische Nomenclatur* " Archiv f. Anat. u. Entwick. ", Suppl. Bd., p. 46, 1895), in anatomia umana si designa un muscolo costituito di due ventri perfettamente distinti, riuniti da un tendine intermedio, il quale essendo situato ventralmente al m. miloioideo, si stende come una grande arcata, dalla base del cranio (incisura digastrica dell'apofisi mastoide) alla mandibola (fossetta digastrica) e che mediante il suo tendine intermedio entra in contatto con l'osso ioide, contro il quale è mantenuto da una specie di anello fibroso, munito talvolta di una sinoviale (così secondo la descrizione classica del Testut [**162**] pag. 69). Questo muscolo presenta, come ognuno sa, duplice innervazione, essendochè il ventre posteriore è innervato da rami del n. facciale, ed il ventre anteriore dal n. miloioideo, ramo della terza branca, o branca mandibolare, del n. trigemino. Tale nome di digastrico è stato successivamente esteso ad indicare in tutti i Mammiferi (manca infatti solamente nei Monotremi ed in molti Sdentati [1]) un muscolo situato ventralmente al miloioideo e teso fra la base del cranio e la mandibola, sia o non sia costituito di due ventri distinti, contragga o non contragga rapporti di vicinanza coll'osso ioide. Salvo qualche raro caso, questa estensione di nomenclatura è, del resto, perfettamente legittimata.

Leche [**78** pag. 692-93] suddivide le diverse forme di digastrico nei tre gruppi seguenti:

I. Il digastrico è costituito da un solo ventre (*einbäuchig*).

II. Il digastrico è costituito di due ventri perfettamente distinti riuniti da un tendine intermedio (*zweibäuchig*).

III. Il digastrico è costituito di due porzioni separate da una semplice intersezione tendinea (*zweibäuchig* con una *Zwischensehne stark entwickelt*).

---

(1) Secondo Chaine [**26**] e Rouvière [**144**] mancherebbe pure nei Delfini, ma è questa una questione assai controversa, sulla quale ritornerò diffusamente più innanzi.

Questa classificazione non è in fondo molto logica, giacchè, come anche osserva Chaine [26 pag. 176], i due ultimi gruppi non ne formano in sostanza che uno solo, poichè, siano i due ventri riuniti da un tendine perfettamente distinto, o da una semplice intersezione tendinea, il loro significato morfologico non viene modificato, giacchè il muscolo da essi formato è pur sempre un muscolo digastrico nel vero senso etimologico della parola. Per di più il digastrico monogastrico, costituito cioè di un solo ventre, è assai raro nei Mammiferi, perchè, come esporrò oltre, molte specie, che da Leche sono riferite a questo gruppo, sono invece da riunirsi, secondo recenti e più accurate ricerche, a quelle aventi un digastrico a ventri separati da una semplice intersezione tendinea. Inoltre io credo che con questi ultimi si debbano collocare anche quelle altre forme, il cui digastrico, benchè costituito di una sola massa muscolare indivisa, è però innervato contemporaneamente in addietro dal n. facciale ed in avanti dal n. miloioideo (come avviene, ad esempio, in alcuni carnivori).

Questa osservazione era già stata fatta da Parsons [135] il quale scriveva infatti: " (pag. 436) The most important point to bear in mind, in considering this " muscle (digastrico), is that it is not always really digastric, but that, even when " it appears monogastric, it has a double nerve supply „. Certamente quest'ultima considerazione è un po' spinta, giacchè se è vera nella maggior parte dei casi, non è pur meno vero, che in qualche specie il digastrico è strettamente monogastrico e presenta un'unica innervazione (così nell'Orango, in cui è solo innervato dal n. facciale, nel maiale dal n. miloioideo). Parsons à quindi esso pure (p. 437-38-39) riunite le varie forme di digastrico, in tre classi differenti, che non corrispondono però a quelle di Leche. Questa sua classificazione è assai più razionale, ed io appunto seguendo in parte quest'ultima, riferirò il comportamento del digastrico nei varii ordini, solamente, per le ragioni che verrò in seguito esponendo ò riuniti insieme il primo ed il terzo gruppo di Parsons. Del resto questa mia classificazione corrisponde in gran parte a quella di Bijvoet [18 pag. 289], il quale distingue un *Digastricus verus* ed un *Digastricus spurius*, com'anche a quella di Toldt [167 p. 299], il quale distingue pure un *Affentypus* ed un *Raubtiertypus*.

Va subito notato però che questi tipi non sono peculiari e costanti in ciascuna famiglia, chè anzi in una stessa e spesso in generi abbastanza vicini, si trovano forme molto differenti.

I° Tipo o Tipo sciuromorfo (*First class* (*Sciuromorphine type*) e *Third class* Parsons (1), *Digastricus verus* Bijvoet, *Affentypus* Toldt). Il digastrico è costituito di due ventri perfettamente distinti, riuniti fra di loro da un tendine intermedio, il quale spesse volte contrae rapporti più o meno stretti col ioide; generalmente i due

(1) In un suo ampio studio sulla miologia dei Rosicanti, Parsons [131-132] à potuto riconoscere in questi Mammiferi due tipi differenti di digastrico, caratteristici specialmente, l'uno del sott'ordine *Hystricomorpha*, l'altro del sott'ordine *Sciuromorpha*, riuniti pur tuttavia da qualche forma intermedia, e che egli distinse coi nomi di *Hystricomorphine* e *Sciuromorphine Types*. Questi due tipi si riscontrano con grande uniformità anche negli altri ordini dei Mammiferi, e corrispondono ai due tipi da me stabiliti, che io per estensione e brevità chiamo senz'altro tipo istricomorfo e tipo sciuromorfo.

ventri anteriori entrano in rapporto di contiguità o continuità fra di loro a formare una lamina muscolare unica; l'innervazione è sempre duplice, data dal n. facciale per il ventre posteriore, dal n. miloioideo per il ventre anteriore.

Il digastrico sciuromorfo nella sua manifestazione tipica, presenta il seguente comportamento: il ventre posteriore origina dalla base del cranio (apofisi mastoide o paramastoide, *bulla tympani*), volge in avanti e medialmente e si getta in un tendine ben distinto ed individualizzato, il quale, mediante una espansione aponeurotica fissata alla faccia ventrale del ioide, si congiunge con il suo omologo del lato opposto, a formare una robusta arcata fibrosa, dalla quale originano in avanti i ventri anteriori, che medialmente confluiscono a formare un muscolo unico ampio, laminare, spesse volte suddiviso presso la sinfisi mentoniera, a ricordare così la sua duplice origine.

Una simile disposizione con alcune varianti, si presenta nelle *Bradypodidae* fra gli Sdentati (nelle quali la congiunzione fra i due ventri, anteriore e posteriore, è data da una specie di intersezione tendinea anzichè da un tendine individualizzato, riunita con la sua corrispondente del lato opposto a formare un'arcata non connessa col ioide, sulla quale terminano in addietro i muscoli sternoioidei, in avanti i ventri anteriori dei digastrici, fusi insieme posteriormente, e divergenti invece anteriormente a delimitare uno spazio libero a \/ sul fondo del quale appare il m. miloioideo (Toldt [**167**] pag. 269, Bijvoet [**18**] pag. 261)); nel *Trichosurus vulpecula* Kerr. fra i Marsupiali (il comportamento del cui digastrico è molto simile a quello delle *Bradipodydae*, dal quale differisce per il fatto che gli sternoioidei non terminano sull'arcata fibrosa interdigastrica, e perchè i ventri anteriori decorrono paralleli e sono fusi insieme per quasi tutta la loro estensione (Toldt [**167**] pag. 280)); nelle *Sciuromorpha* e *Myomorpha* fra i Rosicanti (nelle quali si à la disposizione tipica descritta con i due ventri anteriori separati solamente in avanti); nel gen. *Chrysochloris* fra gli Insettivori (in cui i due ventri anteriori sono fusi in addietro e divergenti anteriormente (Dobson [**52**] pag. 117)); nel *Tarsius spectrum* Erx. e nel *Chyromis madagascariensis* E. Geoff. fra i Lemuri (nei quali l'arcata fibrosa che congiunge i due tendini intermedii è (*Chyromis*), o non (*Tarsius*) unita al ioide, mentre i ventri anteriori sono completamente separati (*Tarsius*) o fusi insieme (*Chyromis*)); nella maggior parte delle Scimie (nelle quali i due tendini intermedii sono congiunti o da una semplice arcata fibrosa (*Macacus rhesus* Audeb., *Macacus maurus* Cuv., *Cebus fatuellus* Lin. (Bijvoet [**18**] pag. 277)), o più spesso da una lamina aponeurotica triangolare, che dorsalmente si fissa al corpo del ioide (*Semnopithecus maurus* Schreb., *Colobus*, *Papio* (*Cynocephalus*) *mormon* Altst. (Bijvoet [**18**] pag. 278), *Papio* (*Cynocephalus*) *porcarius* Bodd. (Chaine [**26**] pag. 9)), dalla quale si dipartono i ventri anteriori, che nel maggior numero dei casi sono riuniti insieme a formare un'ampia lamina a fibre longitudinali, inserite lungo la faccia interna dell'arcata mandibolare, e che solo in qualche specie (*Cebus fatuellus* Lin., Bijvoet [**18**] pag. 280) rimangono distinti a delimitare coi loro margini interni uno spazio libero, sul cui fondo appare il muscolo miloioideo); e negli Antropomorfi, ad eccezione dell'Orango (nei quali i due ventri anteriori formano od una lamina unica suddivisa solo in avanti come nel Gorilla (Sommer [**156**] pag. 189) e nello Chimpanzè (Sperino [**157**] pag. 44, al di cui lavoro rimando per le citazioni più antiche riguardo alle varie forme di digastrico degli antropoidi), o rimangono completamente separati come nell'*Hylobates* (Toldt [**167**]

pag. 309), in un esemplare del qual genere Toldt (pag. 311) à però trovata fra i due ventri anteriori separati una formazione intermedia muscolare che ricorda un'analoga disposizione abbastanza frequente anche nell'uomo).

Vi sono inoltre alcune specie, le quali benchè siano riferibili a questo primo tipo piuttosto che al secondo, pure se ne staccano alquanto, offrendo disposizioni peculiari. Nel *Phascolomys ursinus* (*wombat*) Shaw (Bijvoet [18] pag. 256, Toldt [167] pag. 281) esiste ventralmente al ioide una formazione connettiva, sulla quale terminano o prendono origine tutti i muscoli della regione: sternoioidei, omoioidei, miloioidei, genioioidei, ed i ventri dei digastrici, che non sono riuniti insieme. Ancora nei generi *Cricetus, Microtus, Myodes, Hydromys* (*Myomorpha*) fra i Rosicanti il tendine intermedio presenta più specialmente il tipo istricomorfo, mentre i due ventri anteriori sono fusi insieme formando così un passaggio fra il tipo sciuromorfo ed il tipo istricomorfo. Finalmente la *Myogale moschata* Pall. (Dobson [52] pag. 167) e le *Gymnura* (Dobson [52] pag. 25) fra gli Insettivori, presentano forme molto curiose ed aberranti, che si allontanano notevolmente dal tipo qui descritto.

Qualora noi considerassimo il digastrico dell'uomo soltanto secondo la descrizione classica riportata generalmente nei trattati di anatomia, troveremmo assai azzardata la riunione di tale disposizione speciale con questo primo tipo di digastrico o tipo sciuromorfo. Ma questo ravvicinamento apparirà tosto più razionale quando ci addentreremo nell'esame un po' dettagliato delle variazioni offerte dai ventri anteriori nella specie umana, così frequenti " da far dubitare precisamente, come a ragione fu da taluno osservato, se la disposizione descritta come normale non sia invece l'eccezione (Bovero [20] pag. 241) ". Bovero [20] in un suo esteso studio sul comportamento del digastrico dell'uomo, più recentemente Toldt [166] in un altro studio pure molto minuto e completo sullo stesso argomento, ed in questi ultimissimi tempi anche Ruffini [147] con una lunga serie di ricerche, ànno dimostrato come siano frequenti le variazioni presentate dai due ventri anteriori, variazioni che ànno una grande importanza nell'esplicare la tanto discussa origine filogenetica del digastrico. Io non starò qui a riportare le disposizioni messe da questi autori in evidenza, ma riferirò solamente le conclusioni alle quali è venuto Toldt, conclusioni, che confermano la mia opinione di considerare il digastrico dell'uomo come una forma speciale, più differenziata del tipo sciuromorfo, ma pur sempre riconducibile facilmente ad esso.

Toldt suddivide le varietà del ventre anteriore del digastrico in due gruppi morfologicamente di significato differente. Nel primo gruppo (pag. 382) riunisce tutte quelle formazioni muscolari, che si incontrano fra i due ventri anteriori del digastrico, descritte più specialmente coi nomi di muscolo trigastrico (Testut [161] pag. 274-75) o di muscolo interdigastrico (Bianchi [16] pag. 39), le quali sono date da fasci muscolari, disposti longitudinalmente od obliquamente fra un'arcata fibrosa riunente i due tendini intermedi e la mandibola, ed occupanti in tutto od in parte lo spazio delimitato dai margini interni dei due ventri anteriori. Nel secondo gruppo (pag. 422) pone invece quelle formazioni muscolari più rare, che si dipartono dal margine esterno del ventre anteriore e si fissano alla mandibola generalmente presso il suo angolo posteriore. Sul significato morfologico di questi due gruppi così si

esprime questo autore: " (pag. 436-37) Während die Varietäten der ersten Gruppe " (Vereinigung beider Bäuche in der Mittellinie, interponierte Muskelkörper) sich " innerhalb der durch Abstammung und Funktion gegebenen Variationsbreite be- " wegen und sich unmittelbar an geringfügigere Form- und Baudifferenzen des nor- " malen vorderen Bauches anschliessen, entfernen sich die Varietäten der zweiten " Gruppe so sehr von dem ererbten Typus des Muskels dass sie geradezu in den " Begriff der Missbildungen eingeordnet werden können. Ihre Entstehung ist auf " aussergewöhnliche Vorgänge in der individuellen Entwicklung zurückzuführen ". Mentre adunque le varietà del secondo gruppo non ànno importanza nella questione, che ci interessa, ne ànno moltissima quelle del primo gruppo. In molte Scimie ed Antropomorfi, come dissi nelle pagine precedenti, i due ventri anteriori sono fusi insieme a formare un'unica ed ampia lamina muscolare occupante quasi tutto lo spazio delimitato dall'arcata mandibolare, e qualche volta suddivisa in avanti; similmente alcune delle varietà descritte nell'uomo (Toldt [166] Textfig. 3, p. 383, Bovero [20] pag. IV, fig. 1-2 nella quale ultima i due ventri sono accollati, non fusi) riproducono un quadro analogo. Dice Toldt, dopo aver descritto simili disposizioni: " (p. 408) Schon " im Hinblick darauf wird der Gedanke nahegelegt, ob die zahlreichen bis jetzt be- " sprochenen Varietäten der vorderen Bauches des menschlichen M. digastricus etwa " darauf zurückzuführen seien, dass er phylogenetisch aus einem Zustand hervorge- " gangen ist, in welchem die beiden Bäuche in der Mittellinie aneinander geschlossen " sind, und dass namentlich das Auftreten interponierter Muskelbündel mit dem " Auseinanderweichen der beiden Bäuche in ursächlichem Zusammenhange stehe " e più oltre scrive ancora: " (pag. 420) ..... glaube ich das Vorkommen interponierter " Muskelkörper beim Menschen unmittelbar von dem Zustande ableiten zu müssen, " welchen der vordere Bauch bei der grossen Mehrzahl der Affen erlangt hat, und " welcher ausnahmsweise auch beim Menschen zu Beobachtung kommt ".

Vi è ancora da ricordare il rapporto che il tendine intermedio del digastrico dell'uomo contrae coll'estremità del m. stiloioideo, rapporto che manca nel tipo sciuromorfo. Tuttavia anche questa disposizione, che non è assolutamente costante (Bovero [20] p. 272), si riscontra in alcune Scimie e Lemuri a digastrico sciuromorfo, in cui il tendine d'inserzione ioidea dello stiloioideo delimita un anello, nel quale passa il tendine intermedio del digastrico similmente a quanto avviene nell'uomo (*Semnopithecus maurus* Schreb., *Papio mormon* Altst., ecc. Bijvoet [18] pag. 279, ed anche nel *Macacus* secondo Rouvière [144] pag. 517, mentre è negato per questo genere da Bijvoet, *Lemur xanthomystax*, Murie e Mivart [144] pag. 19). Parmi quindi che, per le ragioni, che sono andato esponendo, non sia affatto arbitraria la riunione da me fatta del digastrico dell'uomo col digastrico a tipo sciuromorfo.

In alcuni Ruminanti, i quali tutti ànno un digastrico istricomorfo (*Bos taurus* Lin., *Gazella dorcas* Pall. (Chaine [26] pag. 25-26), *Cariacus rufus* Ill. (Parsons e Windle [138] pag. 666)), è stata pure descritta una formazione muscolare interdigastrica, costituita da fibre muscolari disposte trasversalmente fra i due ventri anteriori, le quali si inseriscono sul prolungamento fibroso, che l'intersezione tendinea invia lungo il margine interno del ventre anteriore. In avanti questa lamina muscolare impari si continua in un'aponeurosi, che ricopre ventralmente per una certa estensione il m. miloioideo; od anche tale massa muscolare (*Gazella dorcas* Pall.) può

essere notevolmente sviluppata, tanto da occupare tutto la spazio interdigastrico fino a raggiungere la sinfisi del mento. Dalle conclusioni di Toldt, che ò precedentemente esposte rispetto al muscolo interdigastrico dell'uomo, e che io pienamente condivido, deriva come conseguenza, che anche questa formazione muscolare interdigastrica dei Ruminanti, la quale non è però, secondo Parsons e Windle [**138**], costante in tutta la famiglia, deve venir considerata secondo l'interpretazione generalmente attribuitale dagli autori (Bianchi [**16**] p. 44, Rouvière [**144**] pag. 514), come una dipendenza del digastrico, e più specialmente dei suoi ventri anteriori, e non come il risultato di una suddivisione in due lamine parallele del miloioideo, secondo l'opinione di Chaine [**26** pag. 25-26].

Nelle *Equidae* il digastrico si presenta con una disposizione molto simile a quella descritta nell'uomo. Esso è infatti costituito di due ventri perfettamente distinti, e riuniti da un tendine intermedio il quale, in corrispondenza del ioide decorre in un anello tendineo molto robusto formato dal tendine d'inserzione ioidea del m. stiloioideo. Inoltre in questi stessi animali il ventre posteriore subito dopo la sua origine dall'apofisi mastoide si suddivide in due capi, di cui quello mediale forma il vero ventre posteriore del digastrico, e si continua direttamente col suo tendine intermedio, mentre quello laterale si porta all'esterno e si inserisce direttamente sull'angolo posteriore della mandibola sul suo margine inferiore. A questo fascio Bourgelat (Chauveau [**38**] pag. 317, Le Double [**97**] pag. 120) à dato il nome di *m. stylo-maxillaire* e Leche [**78** pag. 694] quello di *m. paramastoideus* (*stylo sive jugo-maxillaris*). Questo muscolo è come il ventre posteriore del digastrico innervato da rami del n. facciale.

Vanno da ultimo citati i Delfini. Chaine [**26** pag. 31] nel *Tursiops* (*Delphinus*) *tursio* Fab. e Rouvière [**144** pag. 510] nel *Delphinus delphis* Lin. negano la presenza del digastrico e descrivono un m. sternomandibolare. Toldt [**164**] al contrario nel *Delphinus delphis* Lin. à invece riscontrato un digastrico perfettamente caratterizzato e che descrive colle parole seguenti: " (pag. 434) Der sehr mächtige vordere " Bauch entspringt vom hinteren und mittleren Drittel des Unterkieferrandes, und " inseriert an das Zungenbein. Der hintere Bauch kommt vom Os squamosum, und " bildet mit dem vorderen einen annähernd rechten Winkel. Seine platte Sehne ver- " bindet sich einerseits mit dem hinteren Ende des Zungenbeines, andererseits gehen " in sie die an dem letzteren nicht mehr haftenden hinteren Bündel des vorderen " Bauches über ". Ora parmi assai strano, che contrariamente agli altri Cetacei ed alle descrizioni di Toldt, le quali sono sempre accuratissime e precise, debba mancare il digastrico nei Delfini come risulterebbe dalle descrizioni di Chaine e Rouvière. E ciò mi pare tanto più dubbioso inquantochè le descrizioni di questi due Autori si corrispondono solamente in parte, e che l'esemplare studiato da Rouvière era in tale " mauvais état de conservation " da non permettergli di precisare " les insertions " et les rapports des autres muscles du plancher buccal ".

Attenendomi quindi più specialmente al reperto di Toldt, io ò creduto conveniente riferire a questo primo gruppo anche i Delfini, giacchè la disposizione del loro digastrico, specialmente per i rapporti, che esso muscolo contrae col ioide, li avvicina notevolmente alle specie a digastrico sciuromorfo, staccandoli invece dalle altre a digastrico istricomorfo.

II° Tipo o Tipo istricomorfo (*Second class* (*Hystricomorphine type, Pseudomonogastric digastric*) Parsons — *Digastricus spurius* Bijvoet — *Raubtiertypus* Toldt).

Il digastrico decorre direttamente dalle sue inserzioni craniche alla mandibola, senza entrare in rapporto alcuno nè col ioide, nè col suo omologo del lato opposto e presenta quasi costantemente un'intersezione tendinea e sempre (ad eccezione di pochissimi casi, che rappresentano un gruppo speciale) una doppia innervazione risultando così costituito di due ventri distinti. Origina cranialmente dal processo mastoideo (Insettivori, Carnivori, ecc.) o paramastoideo (*Hyrax*, ecc.) od anche dalla *bulla tympani* (Carnivori, Lemuri, ecc.) volge successivamente in avanti ed alquanto medialmente, descrivendo una grande arcata a concavità dorso-anteriore, essendo situato dorsalmente al pellicciaio, ventralmente al miloioideo, e viene ad inserirsi sulla faccia interna della mandibola, sia in corrispondenza del suo terzo medio (la maggior parte dei casi), sia sul suo terzo posteriore presso l'angolo formato dalla branca orizzontale con quella montante. Generalmente a metà circa del loro tragitto e più specialmente in corrispondenza del margine posteriore del miloioideo, le fibre muscolari, formanti il digastrico, presentano un'intersezione tendinea, la quale può occupare tutto lo spessore del muscolo o soltanto parte di esso, od anche mancare. Questa disposizione, descritta così schematicamente, si presenta con parecchie modificazioni nei generi *Macropus*, *Onychogale*, *Halmaturus*, *Cuscus* (1), fra i Marsupiali; *Hyrax*, *Dicotyles* (*Suidae*), *Elephas* (in quest'ultimo almeno, secondo alcuni autori, Mayer, Watson, Young; mentre altri, Mial e Greenwood, Cuvier, negano l'esistenza di una intersezione tendinea (secondo le citazioni di Parsons e Windle [138])), *Camelus* (secondo Parsons e Windle [138], Toldt [164], mentre secondo Chaine [26 pag. 29] manca l'intersezione tendinea nel *Lama haunachus* Mol., forma strettamente vicina al *Camelus*), *Tragulidae*, *Cervidae*, *Bovidae*, fra gli Ungulati; in tutti i Carnivori (in qualche genere di quest'ordine manca l'intersezione tendinea, *Genetta*, *Civetta*, *Ursus*, *Zorilla* (Parsons and Windle [136] pag. 377), ma vi è sempre duplice innervazione, per cui si è qui in presenza di un vero digastrico pseudomonogastrico); nelle *Lagomorpha* ed *Hystricomorpha* fra i Rosicanti; nella maggior parte degli Insettivori (mancherebbe l'intersezione tendinea nel gen. *Microgale* secondo Dobson [52 pag. 86 b], mentre esisterebbe anche nella *Talpa* secondo Bijvoet [18 pag. 272], benchè per quest'ultima è negata da Dobson [52 pag. 166], Chaine [26 p. 20], Rouvière [144 pag. 511]); nei Chirotteri (per la maggior parte dei quali è stata dimostrata l'esistenza di una intersezione tendinea (2)); nel *Nycticebus javanicus* E. Geoff.,

(1) In queste forme inoltre, sia in corrispondenza dell'intersezione tendinea, sia alquanto in addietro ad essa, si staccano dal ventre posteriore lungo il suo margine interno, alcuni fasci muscolari i quali volgono in avanti e medialmente, e si terminano in una aponeurosi mediana comune ai due fasci, situata alcune volte dorsalmente (*Macropus*, *Onychogale*, Toldt [167]), altre ventralmente (*Cuscus*, Bijvoet [18]) al miloioideo.

(2) Sulla presenza di una intersezione tendinea nel digastrico di alcuni Chirotteri vi sono referti discordi, tuttavia io credo, che nel maggior numero dei casi, in cui è descritta come mancante, si tratti di osservazioni difettose. Così mentre Maisonneuve [109] descrive il digastrico del *Vespertilio murinus* Schreb. senza intersezione (pag. 206), Bovero [20 pag. 243] invece à riscontrata tale intersezione in questa specie, come pure nel *Plecotus auritus* Lin., e nel *Rhinolophus ferrum-equinum* Schreb., ed anche Focacci ([61] pag. 267) l'à riscontrata nel *Rhinolophus hippo-*

Lemur nigrifrons Pet., *Lepilemur mustelinus* Is. Geoff., *Galago crassicaudatus* E. Geoff., *Lemur* (*Varecia*) *varius* Is. Geoff. (nel quale l'intersezione tendinea è trasformata in un vero tendine, che non contrae però rapporto col ioide, Bijvoet [18 pag. 274]), *Lemur mongos* Lin. (Chaine [26] pag. 9) fra i Lemuri; nell'*Ateles ater* F. Cuv. e nell'*Alouata* (*Mycetes*) *seniculus* Lin. (Bijvoet [18] pag. 281-282) fra le Scimie.

Vanno citate qui accanto, alcune disposizioni speciali, che servono quasi di passaggio al tipo, che descrissi precedentemente o che sono al tutto peculiari. Così nel *Sarcophilus ursinus* Harr. (Toldt [167] pag. 277) si riscontra una disposizione assai curiosa e non riferibile del tutto al tipo ora descritto. Quivi il ventre posteriore del digastrico termina in una specie di tendine, da cui si stacca il ventre anteriore molto ampio e robusto, il quale trae pure le sue origini da un margine interno fibroso insieme ai fasci posteriori trasversali del miloioideo, cosicchè i due ventri anteriori vengono ad essere mediante questo muscolo, collegati fra di loro. Un fatto assai simile a questo, si incontra pure in alcune *Bovidae*, *Cervidae*, nelle quali i due ventri anteriori sono riuniti da una lamina muscolare a fibre trasversali, considerata quasi generalmente come dipendenza del digastrico e solo interpretata da Chaine [26 pag. 26] come un foglietto ventrale del miloioideo. Allorchè discussi del muscolo interdigastrico e delle altre formazioni anomale, che si possono trovare fra i due ventri anteriori del digastrico dell'uomo (*ante*, pag. 73), ho esposte le ragioni, che militano in favore dell'una, piuttostochè dell'altra interpretazione. Così ancora nelle *Chinchillidae* (*Hystricomorpha*) fra i Rosicanti, benchè il digastrico si presenti a tipo istricomorfo, pure esiste fra questo muscolo ed il ioide una ben marcata aderenza, segnando così un passaggio al tipo sciuromorfo; parimenti Bijvoet [18 pag. 273] à trovato nel *Pteropus edwardsi* E. Geoff. fra i Chirotteri, una " deutliche aponeurotische Verbindung zwischen Hyoid und Biventer „.

Finalmente va ricordato pure insieme a questo secondo tipo di digastrico, un altro ordine di fatti, il quale à una notevole importanza; si tratta cioè di riferire di una forma speciale, assai rara, ma pure perfettamente dimostrata, di un vero digastrico monogastrico, nel senso stretto della parola, cioè di un muscolo costituito di un solo ventre senza alcuna intersezione tendinea ed innervato esclusivamente, o dal nervo facciale, o dal n. miloioideo. Occorre però osservare ancora, che riguardo a qualche ordine o sottofamiglia, i dati non sono molto attendibili, perchè incompleti, per cui vanno considerati questi digastrici monogastrici come assai dubbiosi. Infatti Murie nel *Manatus* [120] e nel *Globicephalus melas* Trail. [121], Carte e Macalister nella *Balaenoptera rostrata* Mull. [24] ànno descritto un digastrico originante dalla base

---

crepis Herm. e nel *Vesperugo noctula* Schreb. Ancora Macalister [106 pag. 134] trovò l'intersezione nel *Megaderma*, *Cephalotes*, *Pteropus edulis* E. Geoff. e Bijvoet [18 pag. 270], nel *Pteropus edulis* E. Geoff., *Pteropus edwardsi* E. Geoff., *Vampyrus spectrum* Lin., *Phyllorhina cyclops* Temn., mentre Chaine [26 pag. 11, 12, 13] la trovò mancante nel *Pteropus edulis* E. Geoff., *Epomophorus gambianus* Ogil., *Vesperugo pipistrellus* Schreb., ed invece Rouvière [144 pag. 511] la rinvenne costante nel *Vesperugo pipistrellus* Schreb. Inoltre Bijvoet à riscontrata la duplice innervazione; per cui si deve concludere molto verosimilmente che in tutti i Chirotteri il digastrico sia costituito da due ventri, comprese anche le *Vespertilionidae*, benchè Leche [78 pag. 692] ponga queste ultime fra i Mammiferi con un digastrico nettamente *einbäuchig*, giacchè *Plecotus*, *Vesperugo*, *Vespertilio* appartengono a questa famiglia.

del cranio ed inserentesi sulla mandibola presso il suo angolo posteriore, senza accennare ad alcuna intersezione tendinea, nè all'innervazione del loro digastrico. Così parimenti nelle *Tapiridae* Parsons e Windle [**138** pag. 667] non ànno riscontrata intersezione tendinea, ma non riferiscono dell'innervazione del loro digastrico.

Le forme invece, sulle quali non vi è controversia, in cui cioè vi è un digastrico veramente monogastrico, sono le *Suidae* (ad eccezione del gen. *Dicotyles*), le *Hippopotamidae* fra gli Ungulati e l'Orango fra gli Antropomorfi. Nei primi il digastrico decorre direttamente dalla base del cranio all'angolo posteriore della mandibola senza presentare alcuna intersezione tendinea ed è esclusivamente innervato, secondo Parsons e Windle [**138**], Toldt [**164**, p. 466] e Schumacher [**154**, p. 261-62], dal n. miloioideo, e non dal n. facciale come dice Leche [**78**, p. 694], attribuzione errata questa di Leche, che si spiegherebbe, secondo Schumacher, col fatto, che esiste una anastomosi fra un ramo del n. facciale ed il n. miloioideo, subito dopo che da questo si è spiccato il filetto per il digastrico. In questo caso dobbiamo quindi considerare come abolito il ventre posteriore, e presente solo l'anteriore, che si è assunta la totale funzione del muscolo. Tuttavia va però notato, che Futamura [**69** p. 543] nell'embrione di *Sus* à trovato il digastro, innervato contemporaneamente dal n. facciale e dal n. miloioideo, benchè anche qui non esistesse alcuna traccia di intersezione tendinea. Nell'Orango avviene il fenomeno perfettamente inverso, come venne notato già anticamente e come ànno nuovamente dimostrato Bijvoet [**17**] e Toldt [**165**]. In questo antropomorfo il digastrico origina dall'apofisi mastoide con un grosso corpo muscolare, volge in avanti assottigliandosi e si getta in un robusto tendine, che si inserisce sul margine inferiore della mandibola, in prossimità dell'angolo formato dalla branca orizzontale con quella ascendente. L'innervazione a questa massa muscolare è data solamente dal n. facciale, per cui siamo, in questo caso, in presenza di un digastrico monogastrico rappresentato dal solo suo ventre posteriore. Però recentemente Toldt [**167** p. 308] in un Orango à riscontrato ventralmente al miloioideo, ed in parte fusa con esso, una formazione muscolare, la quale rappresenta un rudimento " eines vorderen Bauches des M. digastricus ". Certamente per quest'ultima forma di digastrico sarebbe più corretto creare un terzo tipo, il tipo digastrico monogastrico; tuttavia, io non ho creduto conveniente farlo, inquantochè si tratta di una disposizione molto rara, acquisita secondariamente e proveniente da forme a digastrico costituito di due ventri separati, nella quale è venuto a scomparire l'una delle due porzioni, che lo componevano.

Prima di chiudere questa serie di dati riguardanti il digastrico, mi occorre ancora parlare di tre formazioni speciali, che si incontrano differentemente in alcuni Sdentati e nei Monotremi e sulle quali si è lungamente discusso, rispetto alla loro interpretazione morfologica.

Nelle *Dasypodidae* (*Dasypus*, *Tatusia*, *Tolypeutes*), fra gli Sdentati, esiste un muscolo discretamente sviluppato, il quale origina dall'osso temporale, si porta medialmente e ventralmente e termina in una robusta aponeurosi, la quale si fonde con l'aponeurosi, che limita il margine posteriore del m. miloioideo. Toldt [**167**, p. 267] contrariamente a Chaine [**26**, p. 33], Parsons e Windle [**137**, p. 318] e Bijvoet [**18**, p. 259], attribuisce a questo muscolo una grande importanza, giacchè su di esso basa grande parte della sua teoria sull'origine del digastrico, come

dirò in seguito, e lo considera come il ventre posteriore del digastrico dei Mammiferi superiori, associato al m. stiloioideo, il quale non esiste individualizzato in questi Sdentati. " Es liegt also ", dice appunto questo autore, " die sehr bemerkenswerte " Tatsache vor, dass der Muskel sowohl an seinem Ursprung als auch an seinem " Ansatz Eigenschaften besitzt, welche typisch einerseits dem hinteren Bauch des " M. digastricus, anderseits dem M. stylohyoideus zukommen; er vereinigt mithin " in sich die Elemente der beiden genannten Muskeln und wird auch nur von einem " Zweige des N. facialis versorgt ".

Nei Monotremi esistono due altri muscoli, che meritano menzione e cioè l'iomandibolare ed il detrattore della mandibola.

Iomandibolare (*Hyomandibularis* Toldt (*Ornithoryncus, Echidna*) — *M. depressor mandibulae anterior* Schulman (*Ornithoryncus, Echidna*) — *Digastricus anterior* Bijvoet (*Ornithoryncus, Echidna*) — *M. myloglossus, oberflächliche Schichte* Fewkes, Westling, Leche (*Echidna*) — *Transverse jugulaire, feuillet superficiel* Chaine (*Echidna*)). Si presenta con un aspetto assai differente nell'Ornitorinco e nell'Echidna. Nell'Echidna (Schulman [**153** p. 340], Toldt [**167** p. 242]) l'iomandibolare a forma di trapezio, origina dalla faccia lateroventrale del mascellare inferiore medialmente al processo coronoideo mediante fibre tendinee e carnose, volge quindi medialmente assumendo quasi l'aspetto di un ventaglio e termina in una lamina aponeurotica mediana, che si fonde con la sua corrispondente del lato opposto e che in addietro si fissa sul ioide. Nell'Ornitorinco (Schulman [**153**] p. 317, Toldt [**167**] p. 239) l'iomandibolare, rettangolare a guisa di nastro, origina dalla faccia interna della mandibola subito in avanti del margine anteriore del m. massetere, volge successivamente in addietro per terminare sulla linea mediana su di un setto fibroso, sul quale terminano parimenti gli altri muscoli vicini e che è teso longitudinalmente dalla sinfisi del mento al sistema ioideo. Questo muscolo è ricoperto in parte anteriormente dal *m. hyolabialis* (Toldt, *hyomandibularis* di Ruge, Bijvoet, Schulman), che presenta una disposizione assai simile all'iomandibolare, il quale, come l'iolabiale, è innervato dal n. miloioideo. Prescindendo dall'interpretazione data a questo fascio da Chaine [**26** p. 35], il quale lo descrisse insieme al miloioideo, come rappresentante il foglietto superficiale del trasverso giugulare degli altri Vertebrati, giacchè tale interpretazione non regge ad una critica anche superficiale, critica del resto già fattagli da Bijvoet [**18** p. 254] ed anche meglio da Schulman [**153** p. 341 ([1])], l'iomandibolare venne considerato come il ventre anteriore del digastrico dei Mammiferi superiori: così Parsons [**135** p. 436-37, fig. 7]

([1]) " Ich kann diesen Auffassungen und Vergleichungen Chaine's, welche hinsichtlich der vor- " liegenden Gebilde *Echidna* von den anderen Säugern (*Ornithoryncus* wurde von ihm nicht un- " tersucht) ganz abtrennen und zu den Vögeln in nächste Beziehung eringen, um so weniger " zustimmen, als die von Chaine unter der Bezeichnung Transverse jugulaire zusammengefassten " Muskelgebilde bei *Echidna* von dem Ramus mylo-hyoideus nervi trigemini, bei den Vögeln in der " Hauptsache von directen Aesten des Nervus facialis versorgt werden, ausserdem aber bei letzteren " noch Beimengungen anderer heterogener Muskeln (des vom N. vago-accessorius und von Cervical- " nerven versorgten Musc. cucullaris, sowie des vorwiegend facialen M. sphincter colli) enthalten. " Hätte Chaine die Innervation nicht gänzlich vernachlässigt, so würde er zu seiner, in keiner Weise " halbbaren Vergleichung und Vereinigung grund verschiedener Gebilde und seiner unnatürlichen " Trennung zusammengehöriger Muskeln nicht gekommen sein ".

lo chiamò *anterior belly of the digastric*, Schulman (p. 317 e 340) e Bijvoet (p. 250-252) lo nominarono *M. depressor mandibulae anterior*. Toldt non mi pare sia molto chiaro rispetto all'interpretazione di questo muscolo. Egli lo chiama *hyomandibularis*, osservando che non gli pare passabile il nome di *M. depressor mandibulae anterior* datogli da Schulman, poichè dice: " (p. 239) Schulman gibt diesem Muskel den, wie mir " scheint, nicht sehr passenden Namen M. depressor mandibulae anterior und sieht " ihn als den Vorläufer des vorderen Bauches des M. digastricus an ". Tuttavia subito dopo dice: " (p. 240) In der Tat kann in Berücksichtigung seiner Lage- " und Ansatzverhältnisse, sowie des Umstandes, dass er von einem Zweige des " N. mylohyoideus versorgt wird, kein Zweifel bestehen, dass der M. hyomandibu- " laris des Schnabeltiers ganz und gar dem vorderen Bauch des M. digastricus " höherer Säugetiere entspricht, wenngleich er mit einem hinteren Bauch nicht in " Zusammenhang steht ".

Detrattore della mandibola (*M. detrahens mandibulae* Schulman, Lubosch, Toldt, Bijvoet (*Echidna*, *Ornithoryncus*) — *Digastricus* Fewkes, Westling, Chaine (*Echidna*) — *Depressor maxillae inferioris* Leche). Questo muscolo origina dalla base del cranio, sia in addietro della cavità glenoidea, sia dal margine posteriore del processo mastoideo, od ancora dall'osso squamoso con capi più o meno distinti (confronta per la descrizione particolareggiata: Toldt [**167**] pag. 249 e 252, Schulman [**153**] p. 314 e 334), e termina sulla mandibola, sia sul processo coronario, sia fra il *capitulum* ed il *collum mandibulae*. Anche sul significato di questo muscolo i pareri sono assai discordi. Chaine [**26**, p. 34] à chiamato con grande disinvoltura questo muscolo, che descrive nell'*Echidna*, " digastrique ", senza dare la ragione della sua denominazione, ma usando semplicemente la nomenclatura adoperata da Fewkes [**59**] e Westling [**174**], benchè il primo con le parole: " There is considerable doubt whether " this muscle can be the homologue of the Digastricus " (p. 115), e la seconda riconoscendo la vera innervazione di tale muscolo (p. 9), avessero fatta rilevare la difficoltà dell'interpretazione di questo fascio. Lubosch [**100**] e Fürbringer [**66**], basandosi sull'innervazione, propendono piuttosto a credere, che esso rappresenti il ventre anteriore degli altri Mammiferi. Schulman à fatte accuratissime ricerche in proposito rispetto all'innervazione, che è data al nostro muscolo dal *ramus masticatorius dorsalis* della terza branca del trigemino, ed è venuto alle seguenti conclusioni: " (p. 335) " Ohne Zweifel ist unser Muskel ein Gebilde, das mit keinem der bei den nicht- " monotremen Säugethieren vorkommenden Bäuche des M. digastricus s. depressor " mandibulae, weder dem vorderen noch dem hinteren, homologisirt werden kann... ", e più innanzi: " (p. 336) Es unterliegt somit meiner Meinung nach keinem Zwiefel, " dass M. detrahens mandibulae zu den dorsalen Kaumuskeln gehört und keinem " Bauche des M. digastricus mandibulae der höheren Mammalia homolog ist ". Da ultimo Toldt, riunendo insieme il risultato delle sue ricerche personali con quelle dei suoi predecessori e specialmente con quelle di Schulman, à formulata la seguente proposizione: " (p. 317) Der M. detrahens mandibulae der Monotremen ist eine " Eigentümlichkeit dieser primitiven Säugetierordnung, ein nur vorübergehend beste- " hender Muskel, entstanden durch Abspaltung des hintersten Abschnittes des M. mas- " seter. Daraus erklärt sich seine bisher ganz rätsenhaft gewesene Innervation durch " einen Zweig des N. trigeminus ".

Questa conclusione definitiva di Toldt di essere il m. detrattore della mandibola dei Monotremi una peculiarità (*Eigentumlichkeit*) di questo ordine è avvalorata dal fatto che anche le ricerche istituite su Vertebrati inferiori e più specialmente sui Rettili da Schulman (1), come pure quelle da me eseguite sui Sauri, non ànno posto in evidenza alcun fascio muscolare, che si possa omologizzare al detrattore della mandibola dei Monotremi.

Miloioideo (*Mylo-hyoideus* di tutti gli autori — *Transverse jugulaire: feuillet profond* Chaine (*Echidna*)). Pari, situato dorsalmente al ventre anteriore del digastrico, teso, insieme con il suo omologo del lato opposto, fra l'arcata mandibolare ed il ioide, a formare il pavimento della bocca, il miloioideo presenta, ad eccezione di pochi casi, una disposizione uniforme e costante in tutti i Mammiferi. È costituito da fibre muscolari disposte trasversalmente od alquanto obliquamente dall'indietro in avanti, le quali originano dalla faccia interna della mandibola e più specialmente lungo la linea miloioidea e volgono medialmente per terminarsi quelle anteriori e medie su di un rafe fibroso (linea alba sopra-ioidea dell'anatomia umana) teso longitudinalmente fra la sinfisi mentoniera ed il ioide, quelle posteriori sulla faccia ventrale del corpo del ioide, ed in qualche caso anche sulle corna ioidee (grandi corna: *Elephas*, Parsons e Windle [**138**] p. 667; processo linguale: *Equus* Cheveau [**38**] p. 318, ecc.). Generalmente il rafe mediano di congiunzione dei due miloioidei è ben manifesto, però non è infrequente di trovarlo mancante, di guisa che i fasci di un lato si continuano senza linea di demarcazione con quelli del lato opposto, e formano un'unica lamina muscolare impari. Questa disposizione è stata riscontrata qualche volta nell'Uomo (Le Double [**97**] p. 126), nel Gorilla, Chimpanzé (Sperino [**157**] p. 45), *Ateles*, ecc. (Bijvoet [**18**] p. 281), in parecchi Carnivori (*Felis catus* Lin., *F. leo* Lin., secondo Chaine [**26**] p. 14, mentre secondo Strauss-Durckheim [**160**] p. 255 e Bijvoet, p. 268, fig. 14, e p. 270, esisterebbe il rafe), nel *Delphinus* (Chaine, p. 32) ed ancora in altre specie. Pure rispetto all'estensione delle fibre muscolari verso la sinfisi del mento, si possono trovare alcune varianti. Nella grande maggioranza le fibre raggiungono la sinfisi, occupando così tutto l'angolo formato dalle due branche della mandibola, qualche volta però esse rimangono assai in addietro e sono sostituite da una semplice aponeurosi, cosicchè appaiono al di sotto di essa i m. genioioidei. Questo fatto si incontra, per riportare solamente alcuni casi, nell'*Ornithorynchus* (Toldt [**167**] p. 243), *Tatusia novemcincta* Lin. (Bijvoet [**18**] p. 259), *Macropus giganteus* Zimm. (Toldt, p. 284), *Sarcophilus ursinus* Harr. (Toldt, p. 278), *Gazella dorcas* Pall. (Chaine [**26**] p. 26), *Canis*, *Hyaena*, *Procyon* (Parsons e Windle [**136**] p. 377), *Felis* (secondo Chaine (p. 14), contrariamente a Parsons e Windle (p. 377) e Bijvoet (p. 270)), *Cavia* (Chaine, p. 24), *Galeopithecus* (Bijvoet, p. 271), *Galago*, *Varecia* (Bijvoet, p. 276), *Cheiroptera*, ecc.

Le variazioni più importanti e che si staccano maggiormente dal tipo descritto, riguardano specialmente il margine posteriore ed i rapporti di esso margine con

---

(1) [153] pag. 339. " Zunächst habe ich einen *Varanus griseus* untersucht; hier jedoch existirt " kein discreter Muskel, der als vor dem Ende des Reptilien Unterkiefers befindliches Homologon " des M. detrahens mandibulae der Monotremen anzusprechen wäre ".

il ioide e coi muscoli vicini. Generalmente le fibre posteriori del miloioideo si fissano sul ioide sia direttamente, sia coll'interposizione di una lamina aponeurotica (*Dasypus,* Toldt [**167**] p. 265, *Felis* Chaine [**26**] p. 13); ma non di rado esse si arrestano alquanto in avanti al ioide stesso, rimanendo così il margine posteriore del miloioideo perfettamente libero (*Trichosurus, Cuscus, Didelphys,* ecc.), oppure si gettano su di un setto fibroso trasversale, sul quale mettono capo molti dei muscoli della regione ioidea (*Phascolomis ursinus* (*Wombat*) Shaw, Bijvoet, p. 256, Toldt, p. 281), od anche in forme a digastrico sciuromorfo (*Sciuromorpha, Myomorpha, Lagomorpha,* ecc.) contraggono connessioni molto intime coll'arcata fibrosa che congiunge i due tendini intermedi e da cui si originano i due ventri anteriori. Inoltre spesse volte il miloioideo contrae rapporti molto stretti con altri muscoli vicini; così nei Chirotteri esso è dorsalmente connesso strettamente con l'aponeurosi di rivestimento dei m. genioioidei, mentre ventralmente vengono su di esso a terminare la maggior parte delle fibre muscolari dei m. sternoioidei, che solo in piccola parte si inseriscono sul ioide; parimenti nel *Sarcophilus ursinus* Harr. (Toldt [**167**] p. 278) fibre del miloioideo si terminano su di una lacinia fibrosa, che forma il margine interno del ventre anteriore del digastrico. È poi molto frequente la connessione del capo ioideo del muscolo stiloioideo con il margine posteriore del miloioideo, in specie numerose ed appartenenti a famiglie differenti. Non ricordo qui le numerose connessioni anomale del miloioideo con i muscoli vicini descritte nell'uomo, per le quali rimando ai lavori speciali, quali quelli di Macalister [**107**], Le Double [**97**], Testut [**161**] ed altri ancora.

In gran numero di Insettivori (*Erinaceus, Talpidae, Centetes, Microgale,* ecc.) il miloioideo si presenta senza rafe mediano e suddiviso in due porzioni. La porzione anteriore (*Anterior division of mylohyoideus* Dobson — *Vordere Portion* Leche — *Oral Stuck* Bijvoet — *Feuillet ventral* Chaine — *Lame superficielle* Rouvière) è costituita da fasci trasversali, che si fissano sulla faccia interna della mandibola in corrispondenza del suo terzo anteriore, senza raggiungere però la sinfisi mentoniera, tantochè in prossimità di essa sono sostituite da una aponeurosi. La porzione posteriore (*Posterior division* Dobson — *Hintere Portion* Leche — *Aboral Stuck* Bijvoet — *Feuillet dorsal* Chaine — *Lame profonde* Rouvière) è formata da fibre pure trasversali, che si inseriscono lateralmente sulla faccia interna della mandibola in corrispondenza del suo terzo medio, e medialmente sull'osso ioide; col suo margine anteriore è assai vicina al margine posteriore della porzione anteriore, dalla quale è pur sempre separata da uno spazio trasversale libero. Sull'interpretazione di queste due porzioni del miloioideo vi è qualche questione. Leche [**78**, pag. 699], riferendosi anche a Dobson, considera queste due porzioni come un semplice muscolo laminare che si è frazionato in due parti, l'una anteriore, l'altra posteriore. Chaine [**26**, pag. 19] ed anche Rouvière [**144**, pag. 511] sulle orme del primo, pensano che piuttosto si tratti qui di due foglietti sovrapposti, come tenderebbe a dimostrare il fatto, che la porzione anteriore si continua in addietro con una aponeurosi posta ventralmente alla porzione posteriore, fino ad inserirsi sopra l'osso ioide, mentre la porzione posteriore si continua in avanti con un'altra aponeurosi posta dorsalmente al segmento anteriore, per spingersi verso la sinfisi mentoniera. A questa maniera di vedere si deve contrapporre tuttavia la descrizione del miloioideo dell'*Erinaceus europaeus* Lin. data

da Bijvoet [18, pag. 273], secondo il quale le due porzioni sono " durch eine schmale " Membran miteinander verbund ". Con ciò si tornerebbe all'antica opinione di Leche, che, benchè io non abbia ricerche in proposito, mi pare la più accettabile, giacchè l'opinione di Chaine si basa oltrechè sulla descritta disposizione delle aponeurosi, disposizione non confermata, su di un parallelo assai discutibile, sul fatto cioè, che in alcuni Uccelli esiste un miloioideo costituito di due lamine sovrapposte. Del pari nel *Tarsius spectrum* Erx. (Bijvoet pag. 275) il miloioideo è pure suddiviso in due porzioni riunite da un'aponeurosi intermedia. Fra gli Sdentati, le *Myrmecophagidae* e *Manidae* presentano una caratteristica disposizione del miloioideo, che è intimamente connessa con lo speciale meccanismo e costituzione della lingua di questi animali. In essi (Owen [127] p. 125, Parsons e Windle [137] p. 318, Toldt [167] p. 260) il miloioideo anteriormente si inserisce sulla faccia interna della mandibola fino in corrispondenza del m. pterigoideo; in addietro i fasci muscolari risalgono dorsalmente abbracciando i muscoli sternoglossi intorno ai quali formano una specie di manicotto, e si inseriscono sulla faccia ventrale dell'osso occipitale, dell'osso petroso, sull'aponeurosi di rivestimento dei muscoli prevertebrali arrivando fino in corrispondenza del ioide, sul quale le fibre vanno pure a fissarsi per formare una porzione assai irregolare e mediana tesa fra le corna ed il corpo ioideo.

Anche nei Monotremi il miloioideo presenta un comportamento speciale ed alquanto differente nell'Ornitorinco e nell'Echidna. Nell'Ornitorinco (Toldt [167] p. 242, Bijvoet [18] p. 250, Schulman [153] p. 318) questo muscolo origina lateralmente dalla faccia interna della mandibola, dal rafe pterigo-mandibolare e dall'osso pterigoideo (i fasci originanti da quest'osso costituiscono il *fasciculus pterigo-hyoideus* di Schulman (p. 318)), volge medialmente occupando gran parte dello spazio delimitato dalle due branche della mandibola, solo in avanti in corrispondenza dell'angolo anteriore le fibre sono sostituite da un'aponeurosi, e termina nella linea mediana in uno stretto rafe in intima connessione con la benderella connettiva tesa fra la sinfisi e l'apparecchio ioideo. In addietro a questa lamina, esistono parecchi fasci muscolari, che originano dall'anello timpanico e terminano pur essi sul connettivo preioideo. A questi fasci, che riguarda come una formazione individualizzata, Schulman (p. 319) à dato il nome di *m. tympanico-hyoideus*, mentre Bijvoet (p. 251) e Toldt (p. 244) li considerano semplicemente quale parte del miloioideo; l'ultimo di questi autori scrive infatti: " Endlich glaube ich dem M. mylohyoideus noch ein dünnes Muskel- " bundel zurechnen zu müssen, welches von der vorderen Wand des knorpeligen " äusseren Gehôrganges, und zwar dort, wo dieser sich dem Paukenring anschliesst, " seinen Ursprung nimmt (*m. tympanico-hyoideus* Schulman) ".

Nell'*Echidna* (Toldt [167] p. 245, Bijvoet [18] p. 252, Schulman [153] p. 345, Chaine [26] p. 35, *Transverse jugulaire, feuillet profond* (1)) il miloioideo non offre alcuna inserzione sulla mandibola, ma solamente sul cranio. I fasci che lo compongono, originano infatti dall'osso pterigoideo, dall'osso palatino, dall'occipitale e dall'anello

(1) Riguardo a questa denominazione di *Transverse jugulaire, feuillet profond* data da Chaine al miloioideo dell'*Echidna*, denominazione completamente errata, rimando alle critiche a lui fatte da Bijvoet e Schulman ed a quanto precedentemente io dissi (pag. 78) parlando del muscolo detrattore della mandibola dei Monotremi.

timpanico, volgono quindi medialmente per terminarsi in un rafe fibroso connesso con la benderella connettiva preioidea, senza occupare tutto lo spazio delimitato dall'arcata mandibolare, raggiungendo anzi appena l'estremità posteriore della mandibola stessa.

Il miloioideo, qualunque siano le sue disposizioni, è innervato costantemente dal n. miloioideo della terza branca del trigemino.

Stiloioideo (*Stylo-hyoideus* di tutti gli autori). È questo un muscolo pari, assai esile, fusiforme, teso obliquamente fra la base del cranio ed il ioide. Origina dall'apofisi stiloide (nella maggior parte dei Mammiferi) o dal processo paramastoideo (*Hyrax, Hippopotamus*) od anche dal processo mastoideo (*Myrmecophaga, Sciurus*), volge in dentro ed in avanti essendo nella maggior parte dei casi situato profondamente al ventre posteriore del digastrico, e si inserisce sull'ioide, sia sul corpo che sul primo corno branchiale, o su entrambi contemporaneamente, e qualche rara volta (*Monotremi*) sul connettivo preioideo, entrando in rapporto vario con gli altri muscoli vicini. Alcune volte (*Homo*, molte *Simiae*, qualche *Prosimia, Equus, Cephalophus*, ecc.) presso le inserzioni ioidee, lo stiloioideo si divide in due capi, che tosto si rifondono insieme, i quali delimitano un anello fibroso, o fibro-muscolare, attraversato dal tendine intermedio del digastrico. Questa disposizione non è però sempre presente anche nelle specie (ad esempio: *Homo* Bovero [**20**]), nelle quali è pur stata descritta come costante.

Lo stiloioideo si trova nella massima parte dei Mammiferi, pur tuttavia per per alcune forme è dimostrata la sua assenza: così manca costantemente nei Marsupiali, in alcuni Sdentati (*Tatusia, Tolypeutes*, nei quali lo stiloioideo è secondo Toldt [**167**] pag. 268-69 fuso col digastrico), in qualche Insettivoro (*Galeopithecus* (Bijvoet [**18**] p. 272), *Erinaceus* (Bijvoet pag. 273; Dobson [**52**] pag. 45, descrive invece nell'*Erinaceus* lo stiloioideo, mentre Bijvoet vi à trovato il solo *m. mastohyoideus*)), nei Chirotteri. Non sono molto rare le anomalie, che questo muscolo presenta; così alcune volte può mancare, ma in tal caso, almeno nel maggior numero dei reperti, esso è fuso col ventre posteriore del digastrico (Testut [**192**] p. 70, Le Double [**97**] p. 122); altre volte in vicinanza delle sue inserzioni stiloioidee può essere fuso coi muscoli del mazzo di Riolano, o presso le sue inserzioni ioidee con altri muscoli della regione ioidea (Le Double [**97**] p. 123 e seg.).

In molti Carnivori (*Felis, Genetta, Herpestes, Cryptoprocta, Canis, Cercoleptes*, Parsons e Windle [**136**] p. 377), nel *Lepus cuniculus* Lin. fra i Rosicanti (Krause [**95**] p. 139, Bijvoet p. 268) e nella *Talpa europaea* Lin. fra gli Insettivori (Bijvoet p. 274) lo stiloioideo è suddiviso in due parti: l'una (*Stylohyoideus major* Krause), rappresentante il vero stiloioideo, origina dall'apofisi stiloide e termina sul corpo del ioide, l'altra, che fu descritta col nome di *m. mastoideo-hyoideus* (*Stylohyoideus minor* Krause, *Masto-hyoid* Parsons e Windle), origina dalla mastoide profondamente al digastrico e termina sul primo corno branchiale del ioide.

Da ultimo va ricordato un altro muscolo, che è in rapporto molto stretto con lo stiloioideo, e cioè il m. mastostiloioideo (*Mastoideo-stylohyoideus* Leche — *Masto-stylohyoideus* Parsons e Windle — *Occipito-stiloideo* Cheveau), il quale si trova in tutti gli Ungulati ad eccezione dell'*Hyrax* (Parsons e Windle [**138**] p. 669), nell'*Echidna* secondo Bijvoet [**18** p. 253] ed anche nei Lemuri secondo Meckel (Mivart

e Murie [**114**] p. 19). Questo muscolo origina dal processo paramastoideo, e dalla base del processo paraoccipitale, e si inserisce sull'estremità prossimale o cranica dello stiloiale. Rispetto al significato del m. mastostiloideo, che è innervato dal n. facciale, parmi sia molto attendibile l'ipotesi di Parsons e Windle [**138** p. 669], i quali " believe that the masto-styloideus is the proximal part of stylohyoid, which " is cut off by the projection of the stylo-hyal bone so characteristic of most " Ungulates „.

Lo stiloioideo, come il mastoioideo, ed il mastostiloideo sono sempre innervati da rami del n. facciale.

Sternomandibolare (¹) (*Maxillo-sternalis* Leche *partim* — *Sterno-maxillien* Chaine — *Sterno-maxillaris* Parsons e Windle — *Sternomandibularis* Toldt, Bijvoet). È questo un muscolo che si trova fra i Mammiferi nei soli Sdentati (manca pur tuttavia nelle *Bradypodidae*) ed è teso fra lo sterno e la mandibola. Origina generalmente dalla faccia profonda dello sterno od anche delle prime coste con uno o due capi distinti, volge in avanti, alcune volte assai lontano dal suo omologo, altre accollato od anche fuso in parte con esso e raggiunge la faccia interna della mandibola sulla quale si inserisce in corrispondenza del terzo medio. Nel *Tolypeutes tricinctus* Lin. gli sternomandibolari in corrispondenza del ioide " gehen in eine scharf " ausgeprägte, vollständig durchgreifende, quergerichtete Sehneneinschreibung über, " welche durch eine in der Tiefe abzweigende Bindegewebsplatte mit dem Mittelstück " des Zungenbeins in Verbindung steht..... (Toldt [**167**] p. 268) „.

In tal modo lo sternomandibolare viene ad essere suddiviso in due porzioni, l'una caudale al ioide, l'altra orale ad esso e che rappresentano lo sternoioideo ed il ventre anteriore del digastrico secondo l'opinione di Toldt, come avrò occasione di riferire più dettagliatamente in seguito.

Lo sternomandibolare è innervato nella sua porzione sopraioidea dal n. miloioideo del trigemino, e nella porzione sottoioidea da rami provenienti dall'ipoglosso e dai n. cervicali discendenti.

Secondo Chaine [**26**, p. 31] e Rouvière [**144**, p. 510] esisterebbe uno sternomandibolare anche nei Delfini, mentre Toldt [**167**] à in queste stesse forme trovato un digastrico ben differenziato, e non uno sternomandibolare. Ora io ò già parlato di questa questione trattando del digastrico (*ante*, p. 74) e rimando quindi a quanto dissi precedentemente, per non ripetere quello che ebbi in quell'occasione a scrivere.

Sternoioideo (*Sternohyoideus* di tutti gli autori — *Sternocleidoioideo* dell'anatomia umana). È un muscolo pari, nastriforme, teso dall'estremità superiore del torace all'osso ioide. Origina dalla faccia dorsale del manubrio dello sterno, dal legamento sternoclavicolare, da parte della clavicola od anche dalle prime coste, con disposizioni che variano notevolmente nelle diverse specie (confronta a questo proposito

---

(¹) Molto correttamente Toldt [167] chiama questo muscolo sternomandibolare, e non sternomascellare, riservando quest'ultimo nome (pag. 299) per un'altra formazione muscolare, che si incontra in molti Ungulati e che à un significato molto differente appartenendo essa al sistema della muscolatura sottocutanea (Toldt, pag. 306).

Leche [78] p. 706), volge quindi in avanti per inserirsi sul ioide sia sul corpo che sul corno branchiale. Assai frequentemente i due sternoioidei sono fusi insieme in tutto od in parte a formare quasi un muscolo unico, impari, mediano (Lemuri, alcuni Carnivori, alcuni Chirotteri, qualche Rosicante [1] ecc.), com'anche non raramente lo sternoioideo è fuso in corrispondenza delle inserzioni sternali con lo sternotiroideo (*Erinaceus, Bradypus, Manatus, Balaenoptera*, molte *Tragulidae, Giraffidae, Bovidae, Equidae*, nelle quali i due sternoioidei ed i due sternotiroidei sono fusi tutti insieme a formare una massa muscolare unica, che si differenzia solamente in vicinanza del ioide; qualche *Simia*).

Nella maggior parte dei casi lo sternoioideo in avanti si fissa direttamente sul ioide, ma qualche volta ciò non avviene: nell'*Ornithoryncus* (Toldt [**167**]) lo sternoioideo si termina sulla massa connettiva preioidea, che serve d'inserzione a tutti i muscoli della regione, una disposizione assai simile è pure data dal *Phascolomys* (Bijvoet [**18**]); nel *Bradypus* lo sternoioideo anzichè sul ioide si inserisce sull'arcata fibrosa, che congiunge i tendini intermedi dei due digastrici. Infine nei Chirotteri solo piccola parte delle fibre costituenti lo sternoioideo raggiungono il ioide, mentre la maggior parte di esse si perde sulla faccia ventrale del miloioideo.

Pure abbastanza frequentemente lo sternoioideo presenta una o più intersezioni tendinee ed esse vennero descritte nell'Uomo (Testut [**161**]), nei Chirotteri (Macalister [**106**]), Carnivori (Parsons e Windle [**136**]), Ungulati (Parsons e Windle [**138**]), Marsupiali (*Petrogale xanthopus* Gray, Parsons [**133**]), nelle Scimie, e specialmente negli Antropomorfi, in cui l'intersezione è ora presente ed ora mancante (Sperino [**157**] p. 51, Sommer [**156**] p. 191).

Nell'*Echidna*, nelle *Myrmecophagidae* e *Manidae* non abbiamo sternoioideo, per contro in esse esiste il muscolo sternoglosso, il quale, come dirò in seguito, decorre direttamente dallo sterno alla lingua senza contrar rapporti col ioide. La porzione retroioidea di questo sternoglosso, anche per la sua innervazione, può considerarsi come rappresentante lo sternoioideo degli altri Mammiferi.

Lo sternoioideo è sempre innervato da rami provenienti dall'ansa formata dal n. ipoglosso col primo n. cervicale.

Sternotiroideo (*Sternothyreoideus* di tutti gli autori). Pari, nastriforme, situato dorsalmente al precedente, lo sternotiroideo è teso fra l'estremità superiore del torace e la laringe. Origina dalla faccia profonda o dorsale del manubrio dello sterno e di parte della prima cartilagine costale, qualche volta assai più caudalmente in corrispondenza della seconda, terza e quarta cartilagine costale od anche presso l'apofisi ensiforme, volge quindi in avanti, essendo più o meno avvicinato al suo omologo del lato opposto e giacendo sulla faccia ventrale della trachea, del corpo tiroide, della laringe, e si inserisce sulla cartilagine tiroide mediante una piccola benderella

(1) Parsons [132 pag. 156] riferisce che il ***Myocastor*** (*Myopotamus*) *coypus* Mol., come l'***Hydromys***, presenta uno sternoioideo assai simile a quello del *Bathyergus*, nel quale " the Sternohyoid misses the hyoid bone and continues on to the symphysis menti „. Toldt [167 pag. 305] non riferisce questa disposizione, ma descrive invece lo sternomascellare (V. nota nelle pagine precedenti), il che fa supporre che probabilmente Parsons abbia confusi insieme i due muscoli.

connettiva tesa fra due tubercoli presentati dalla cartilagine stessa, e solo qualche volta si perde sul connettivo preioideo (*Echidna*, Westling [**174**] p. 10).

Non raramente in corrispondenza delle loro inserzioni sternali i due sternotiroidei possono essere fusi insieme, od anche riuniti con i soprastanti sternoioidei, come già feci notare parlando di questi muscoli. Inoltre lo sternotiroideo può presentare una o più intersezioni tendinee, come può offrire connessioni anormale con i muscoli vicini, e più specialmente col costrittore della faringe.

Come il precedente, il m. sternotiroideo è innervato da rami provenienti dall'ansa formata dal n. ipoglosso col primo n. cervicale.

Tiroioideo (*Thyreohyoideus* di tutti gli autori). È un piccolo muscolo pari, quadrilatero, situato profondamente allo sternoioideo, che origina dalla faccia laterale della cartilagine tiroidea, decorre per breve tratto in avanti ricoprendo parte della laringe e la membrana tiroioidea e si fissa sul corpo e sul corno branchiale del ioide. Esso rappresenta la continuazione del m. sternotiroideo; non raramente, invero, alcune fibre muscolari passano dall'uno all'altro muscolo senza prendere inserzioni sulla cartilagine tiroidea. Può inoltre presentare connessioni varie coi muscoli vicini, come l'ioglosso, il costrittore della faringe, ed altri ancora.

Il tiroioideo è innervato direttamente da filuzzi del n. ipoglosso.

Omoioideo (*Omohyoideus* di tutti gli autori). È un muscolo pari, allungato, teso generalmente fra la scapola ed il ioide. Origina dal margine superiore od anteriore, della scapola, ed anche dal coracoide (*Ornithoryncus*); volge in avanti e medialmente facendosi ventrale, e si viene ad inserire sul corpo e sul corno branchiale od anche sul processo entoglosso del ioide (*Equidae*) lateralmente allo sternoioideo e ventralmente al tiroioideo. Qualche volta (*Tragulidae*, *Bovidae*, *Giraffidae*, *Cervidae*, ecc. Parsons e Windle [**138**]) non origina dalla scapola, ma mediante fasci sparsi dalla fascia sopracarotidea ed è in parte riunito col muscolo cefaloomerale (*Hippopotamus*).

Nei Monotremi l'omoioideo si scinde in avanti in due lamine, l'una profonda, che si fissa al ioide ed alla laringe (*Echidna* Westling [**174**] p. 11), l'altra che si perde sull'aponeurosi retrolinguale comune agli altri muscoli ioidei. Parimenti in qualche Marsupiale (*Phascolomys* Bijvoet [**18**] pag. 256) l'omoioideo termina su di un'arcata fibrosa, alla quale fanno capo i muscoli della regione ioidea.

Il m. omoioideo non è sempre presente in tutti i Mammiferi. Manca costantemente negli Sdentati (Parsons e Windle [**137**]), nell'*Hyrax*, *Elephas* fra gli Ungulati (Parsons e Windle [**138**]), nelle *Felidae*, parecchie *Viverridae* ed altre specie ancora (*Helictis*, Beddard [**10**] p. 23) fra i Carnivori (Parsons e Windle [**136**]), nelle *Lagomorpha* ed alcune *Hystricomorpha* fra i Rosicanti (Parsons [**131**]), nelle *Talpidae*, *Myogale* ed altri generi fra gli Insettivori (Dobson [**52**]), e, benchè molto raramente, anche in specie, che ne sono sempre fornite (*Homo*, Testut [**162**] pag. 66). Inoltre con qualche frequenza l'omoioideo contrae rapporti più o meno ampi ed intimi con muscoli vicini.

Il fatto più importante però offertoci da questo muscolo ci è dato dalla presenza in molte specie di un tendine intermedio, dimodochè il muscolo si presenta in tal caso costituito di due ventri distinti ed è quindi digastrico. Leche [**78** p. 709-710] divide invero, riportando le citazioni, alle quali rimando per non ripeterle inutil-

mente, l'omoioideo dei Mammiferi nei due gruppi: *zweibäuchig* ed *einbäuchig*. Tuttavia una distinzione fra le forme ad omoioideo digastrico e quelle ad omoioideo monogastrico non si può fare in senso molto stretto, giacchè non è straordinariamente raro il trovare nella stessa specie le due forme, come avviene nell'uomo (Le Double [**97**] p. 142, nel qual caso si tratta di una anomalia) od anche nelle Scimie, specialmente antropomorfe, nelle quali i reperti sono spesso contraddittori (Sperino [**157**] p. 51). In alcune specie inoltre, ed anche in quelle, nelle quali esiste un tendine intermedio bene individualizzato, può accadere di trovare un' intersezione tendinea, che sostituisce il tendine, avendosi così un passaggio fra le due forme estreme.

L'omoioideo è sempre innervato da rami provenienti dall'ansa formata dal n. ipoglosso col primo n. cervicale. Secondo Parsons [**133** pag. 693] nel *Petrogale* l'omoioideo sarebbe innervato dai primi due nervi cervicali e non dall'ipoglosso e dal primo cervicale.

Genioioideo (*Geniohyoideus* di tutti gli autori). Presente in tutti i Mammiferi, pari, situato dorsalmente al miloioideo e ventralmente al genioglosso ed all'ioglosso, origina dalla faccia ventrale del corpo e del corno branchiale, od anche del processo entoglosso del ioide (*Equidae*), decorre in avanti longitudinalmente e si inserisce, sia direttamente, sia con un tendine d'inserzione (*Rodentia*), od un'aponeurosi (*Echidna*), sulla faccia interna della mandibola e più precisamente sull'apofisi geni lateralmente alla sinfisi mentoniera.

Sovente i due genioioidei sono fusi insieme per un'estensione varia, tanto da simulare un muscolo unico mediano (Delfini, alcuni Rosicanti, parecchi Insettivori, Chirotteri, Carnivori, Ungulati ecc.), disposizione che è pure stata riscontrata qualche volta nell'uomo (Testut [**162**] p. 71, Le Double [**97**] p. 128). Pure assai facilmente il genioioideo contrae rapporti con i muscoli vicini, ioglosso, miloioideo e più specialmente col genioglosso, cosicchè questi due muscoli genioglosso e genioioideo sono in certe forme così strettamente connessi insieme da simulare quasi un unico muscolo (parecchi Rosicanti, Chirotteri (1), Lemuri, Ornitorinco, ecc.). Infine nell'*Echidna* il genioioideo, anzichè originare dal ioide, origina dal connettivo preioideo (Toldt [**167**] p. 248), e nel *Phascolomys* (Toldt [**167**] p. 282) si suddivide in due lamine, che presentano un comportamento speciale al tutto peculiare.

Il m. genioioideo è sempre innervato dal n. ipoglosso.

Ceratoioideo (*Intercornualis*: *Myrmecophaga* Owen [**127**] — *Stylohyoideus*: *Delphinus* Stannius [**158**] — *Hyokeratic*: *Globicephalus* Macalister [**104**] — *Interhyoideus*: *Delphinus*, *Globicephalus* Murie [**121**] — *Ceratoioideo*: *Ungulati* Cheveau [**38**] — *Hyoideus latus*: *Ungulati* Leche [**78**], Parsons e Windle [**138**] — *Ceratohyoid*: *Carnivori* Parsons e Windle [**136**] (nei quali si trova solamente nel *Felis catus* Lin. (Straus-Durckheim [**160**] p. 255) e nel *Putorius communis* Lin. (Alix [**4**] p. 158))).

---

(1) Si deve, come giustamente osserva Chaine [**26** pag. 45, nota 2ª], molto probabilmente a questa coalescenza dei due muscoli il fatto riferito da Dobson [**50** pag. 686], secondo il quale l'*Epomophorus franqueti* Tom. mancherebbe di genioioideo, venendo a staccarsi da tutti gli altri Mammiferi.

È un piccolo muscolo pari, costituito da poche fibre musculari tese fra il corno iale ed il corno branchiale, che è stato descritto solo in alcune forme e molto variamente.

Parsons e Windle [**138** p. 670] scrivono che: " Bronn (meglio Leche) says that " it (*m. hyoideus latus*) is supplied by the facial nerve „; io però non ò trovata lá citazione, alla quale essi alludono, mentre Fürbringer [**64** p. 540] riferisce che esso è innervato dal n. glossofaringeo.

Accanto a questo vanno ricordati due altri piccoli muscoli impari, che vennero descritti negli Ungulati e cioè il m. ioideo trasverso (*Hyoideus transversus*, Leche, Parsons e Windle), il quale congiunge le corna ioidee di un lato con quelle del lato opposto, ed il m. ioepiglottico (*Hyo-epiglottideus* Parsons e Windle), che dal ioide si porta sulla cartilagine epiglottidea.

Ioglosso (*Hyoglossus* di tutti gli autori). È un muscolo pari allungato, teso fra il ioide e la massa carnosa linguale, alla composizione della quale coopera in una parte notevole. Origina dal corpo e dal corno branchiale, ed anche dal processo entoglosso (*Equidae*, *Bovidae*), alcune volte con una massa muscolare unica, parecchie altre con due capi distinti, che vengono indicati rispettivamente coi nomi di m. basioglosso e ceratoglosso, ai quali si può aggiungere un terzo fascio originante dal corno iale, chiamato m. condroglosso (*Homo* Testut [**162**] p. 67, *Lepus cuniculus* Lin. Krause [**95**] p. 201); volge tosto in avanti ed alquanto in alto, essendo situato dorsalmente al genioioideo, decorrendo parallelo al suo omologo del lato opposto e si immette nello spessore della lingua, dove le fibre si sfasciano, irradiando ed incrociandosi fittamente con gli altri muscoli linguali.

Il m. ioglosso è sempre innervato dal n. ipoglosso.

Nell'*Echidna*, nelle *Myrmecophagidae* e *Manidae* anzichè un ioglosso perfettamente individualizzato ritroviamo un altro muscolo, lo

Sternoglosso (*Sternoglossus* di tutti gli autori), il quale origina dalla faccia profonda, o dorsale delle ultime cartilagini costali e dello sterno in corrispondenza dell'apofisi xifoide insieme ai muscoli sternotiroidei, volge quindi in avanti e longitudinalmente, essendo sempre dorsale allo sterno, e raggiunge in tal modo la lingua, che percorre per grande tratto. Nelle *Myrmecophagidae* nella regione del collo lo sternoglosso decorre in una specie di manicotto muscolare che, come ebbi già a notare, è formato dal m. miloioideo; nell'*Echidna* invece esso in vicinanza del ioide è abbracciato dai due capi formati dal genioglosso.

Il m. sternoglosso è innervato anteriormente dal n. ipoglosso, posteriormente dal primo n. cervicale; esso rappresenta quindi, nella sua parte anteriore il m. ioglosso, ed in quella posteriore lo sternoioideo.

Genioglosso (*Genioglossus* di tutti gli autori). Pari, origina dalla faccia interna della mandibola e più precisamente dalle apofisi geni, lateralmente alla sinfisi, volge in addietro, mentre le sue fibre si arcuano dorsalmente e si perde nella massa muscolare della lingua, confondendosi con gli altri muscoli propri di quest'organo. In alcune specie il genioglosso si presenta suddiviso in maniere speciali; frequentemente esso contrae rapporti con i muscoli vicini e particolarmente intime possono essere le sue unioni col m. genioioideo, come ebbi già a rilevare parlando di quest'ultimo muscolo.

Il m. genioglosso è sempre innervato al n. ipoglosso.

Trasverso (*Transversus mandibulae* Leche — *M. mandibulae* Krause (*Lepus cuniculus* Lin.) — *Muscle transverse-maxillaire* Kunstler (*Arctomys*) — *Transverse mandibular muscle* Parsons — *Transverse* Chaine — *Transversus menti s. mandibulae* Bijvoet). Benchè questo muscolo non appartenga strettamente al gruppo dei muscoli ioidei, pur tuttavia, avendo riferito di esso in altre classi di Vertebrati, credo conveniente citarlo anche per i Mammiferi. È il trasverso, un muscolo impari, mediano, costituito da fibre disposte trasversalmente, inserentesi sulla faccia interna della mandibola in prossimità del suo angolo anteriore, che si trova solamente nei Rosicanti. Esso è in rapporto, come è ben noto, con la caratteristica disposizione offertaci da molti di questi Mammiferi, nei quali le due branche della mandibola anzichè esser riunite in avanti da una sinfisi, sono mobili le une nelle altre, risultandone così un'articolazione intermandibolare. Non tutti i Rosicanti però presentano questa mobilità della mandibola e per conseguenza anche il m. trasverso non è costante, così mentre esso è presente nelle *Myomorpha* e *Sciuromorpha* (eccetto il *Castor*) ed alcune *Hystricomorpha* (le quali però ànno una vera sinfisi e non un'articolazione intermandibolare), manca invece nelle altre *Hystricomorpha*, nelle *Lagomorpha* e nel *Castor* fra le *Sciuromorpha*.

Il m. trasverso è sempre innervato dal n. miloioideo della terza branca del trigemino.

III.

MORFOLOGIA DEI MUSCOLI IOIDEI

Colla scorta dei dati di fatto esposti nei due capitoli precedenti, mi propongo ora in quest'ultima parte delle presenti ricerche, di discutere alcune delle questioni riguardanti la morfologia comparata dei muscoli ioidei, cercando di ricollegare insieme le disposizioni che questi muscoli presentano in tutta la serie dei Vertebrati.

Come è ben noto, i muscoli ioidei si dividono, rispetto alla loro origine, al loro comportamento ed alla loro innervazione, in due gruppi distinti, i quali, benchè occupino la medesima regione, pur si mantengono sempre assai indipendenti gli uni dagli altri. Il primo gruppo, costituito dai muscoli miloioideo, trasverso giugulare, stiloioideo e digastrico, appartiene al sistema dei muscoli viscerali o del capo (*Muscles branchiomériques* Roule [**143**], *Constrictoren* Ruge [**148**], Gegenbaur [**76**]) ed è sotto il dominio dei nervi cranici, trigemino e facciale; il secondo gruppo, costituito dai muscoli genioioideo, genioglosso, ioglosso, e dai muscoli sottoioidei, appartiene invece al sistema dei muscoli parietali o del tronco (*Muscles myomériques*, Roule *Hypobrachiale Muskeln*, Fürbringer [**64**], Gegenbaur) ed è sotto il dominio dei primi nervi spinali (Ipoglosso).

Io tratterò quindi di questi due sistemi separatamente.

Muscoli ioidei sotto il dominio dei Nervi trigemino e facciale

(Sistema dei Costrittori).

Fra i muscoli della regione ioidea il digastrico è senza dubbio quello, sul quale si sono maggiormente rivolte le investigazioni degli anatomi, inquantochè per il suo comportamento e per la sua costituzione al tutto peculiari e per la sua presenza nei soli Mammiferi, si presta ad interpretazioni varie sulla sua origine e derivazione da formazioni esistenti negli altri Vertebrati. Infatti le teorie, che vennero proposte sull'origine filogenetica del digastrico sono numerose, e possono senz'altro essere divise in due classi: teorie, le quali ammettono che il digastrico abbia un'origine unica, e che solo secondariamente abbia acquistata una doppia innervazione, e teorie le quali ammettono invece che il digastrico sia il risultato di due muscoli differenti appartenenti a due territori nervosi diversi, che si sono fusi successivamente, perdendo ciascuno una delle sue inserzioni primitive. Come conseguenza immediata e pure importante, ne discende il ritenere per l'un gruppo di teorie come primario il tipo di digastrico istricomorfo, e per l'altro gruppo di teorie il fatto perfettamente contrario. Per la prima interpretazione, cioè per un'origine unica si dichiararono: His, Leche, Chaine, Futamura; per la seconda, cioè per un'origine duplice: Humphry, Gegenbaur, Ruge, Fürbringer, Toldt, Rouvière, Bijvoet.

Io non starò qui ad esporre dettagliatamente tutte queste teorie già ben conosciute, ma ne riporterò solamente i punti più salienti ed i principî fondamentali. Mi fermerò sopratutto a discutere due di queste teorie, quella di Chaine e quella di Rouvière, rispecchianti rispettivamente le due maniere di considerare il digastrico; giacchè esse sono specialmente basate sulle disposizioni presentate dalla muscolatura ioidea dei Rettili e particolarmente dei Sauri, muscolatura che io ebbi a studiare nella prima parte del mio lavoro. Ed è stato appunto questo mio studio sui muscoli ioidei dei Sauri, il quale da principio aveva uno scopo soltanto descrittivo e ristretto ad essi soli, e le conclusioni, che questi due autori ànno voluto trarre dai reperti da loro ottenuti nei Rettili, che mi ànno portato molto lontano dall'obbiettivo primitivo, facendomi entrare nella questione generale della morfologia dei muscoli ioidei dei Vertebrati.

Humphry [**91** p. 324] basandosi sulla disposizione primitiva della muscolatura ventrale, sopratutto dei Vertebrati inferiori, crede che il digastrico risulti dall'unione di due muscoli appartenenti a due piani differenti della muscolatura ventrale, che egli divide in tre strati; l'uno profondo " the transversalis stratum „, l'uno medio " the internal oblique stratum „ ed uno superficiale " the external oblique stratum „. Questo autore infatti così esprime la sua opinione: " (p. 324) I believe the real " explanation of it (di essere cioè il digastrico costituito di due parti congiunte da " un tendine intermedio o da un'intersezione tendinea) to be that it is composed of " two muscles or muscular portions derived from the two strata of the brachio-ce- " phalic muscle. The hinder portion is, together with the stylo-hyoid, a derivative from " the deep stratum, which, it will be remembered, is an extension of the middle or " internal oblique stratum of the ventral muscle; and the anterior portion is a de- " rivative from the fibres of the cervicalis superficialis layer, which lies next above " the subcutaneus colli „.

Favorevolmente a questa teoria si esprime Parsons [**135** pag. 436], quantunque questo autore non tratti molto ampiamente la questione dell' origine del digastrico.

Gegenbaur [**75** p. 346; **76** p. 632] suppone che il digastrico risulti dalla fusione di due muscoli: il ventre posteriore sarebbe dato dal depressore della mandibola dei Vertebrati inferiori, che à spostate le sue inserzioni dalla mandibola sul ioide; il ventre anteriore sarebbe invece una porzione del miloioideo, le cui fibre ànno mutata direzione facendosi da trasversali, longitudinali. La riunione dei due ventri fra di loro e la perdita delle primitive inserzioni ioidee sarebbero avvenute in un secondo tempo.

His [**82** p. 92] ammette che il digastrico derivi dal m. sternocleidomastoideo, il quale col digastrico, insieme al miloioideo, genioioideo, sternoioideo, sternotiroideo origina " aus der muskulösen Seitenwandschicht der Parietalhöle „ e per spiegare come dal margine anteriore del m. sternocleidomastoideo si sia potuto separare il digastrico egli dice: " Denkt man sich nämlich den Unterkiefer auf den Brustbein

" ruhend, so sind diese beiden Muskeln (sternocleidomastoideo e digastrico) in ihrer " ganzen Länge parallel zu einander gestellt. Der vordere Bauch des Digastricus " entspricht alsdam der unteren Hälfte des Sternocleidomastoideus, der hintere Bauch " seiner oberen „.

Leche [**78** p. 695], benchè osservi che i dati raccolti non siano sufficienti per risolvere definitivamente la questione, pur tuttavia dichiara che non gli pare punto inaccettabile che il muscolo depressore, che in alcuni Mammiferi si presenta con un solo ventre, possa aver successivamente acquistata l'intersezione tendinea in modo che " der ursprünglich einbäuchige Muskel in einen zweibäuchigen gleichsam aus- " gestreckt worden ist „.

Ruge [**148**] à distinta una serie di muscoli costrittori, $C_1, C_2 \dots C_7$, che si lasciano specialmente riconoscere nei Pesci, e che egli segue in tutti i Vertebrati. Questi costrittori appartengono ciascuno ad un territorio nervoso, così C_1 appartiene al n. trigemino, C_2 al n. facciale, C_3 al n. glosso-faringeo, $C_4 \dots C_7$ al n. vago; ciascun costrittore si divide alla sua volta in due porzioni, l'una dorsale $C_1\,d$, $C_2\,d$ ... e l'altra ventrale: $C_1\,v$, $C_2\,v$ ... Il C_2 appartiene al territorio del n. facciale e si divide in due porzioni (p. 221): $C_2\,m$, $C_2\,h$, suddivise alla lor volta come segue:

$C_2\,m\,d$ dorsale $C_2\,m\,v$ ventrale	piano superficiale, terminante sulla mandibola.
$C_2\,h\,d$ dorsale $C_2\,h\,v$ ventrale	piano profondo, terminante sul ioide.

Mentre nei Pesci queste varie porzioni di C_2 sono ampie e con una disposizione tipica, negli altri Vertebrati invece esse si sono assai ridotte, trasformandosi in una serie di muscoli speciali.

Negli Anfibi il $C_2\,m\,d$ è rappresentato dal m. depressore della mandibola; nei Rettili e specialmente nei Sauri il $C_2\,m\,d$ si è suddiviso in uno strato superficiale $C_2\,m\,d$ (*supf.*), uno strato profondo $C_2\,m\,d$ (*prof.*), ai quali si aggiunge un piccolo fascio $C_2\,m\,d$ (*med.*) rappresentante lo strato medio; onde lo strato profondo corrisponde al m. depressore della mandibola, quello superficiale al m. cervicomandibolare. $C_2\,m\,v$ rimane costante nella sua disposizione primitiva in tutti i Vertebrati ed è rappresentato dal m. miloioideo (nei Mammiferi anche dal ventre anteriore del digastrico, come dirò tosto).

$C_2\,h$ rimane un'ampia formazione ed è rappresentato dal trasverso giugulare.

Tutte queste parti di $C_2\,d\,v$ sono innervate dal facciale e solamente $C_2\,m\,v$ è innervato dal n. miloioideo della terza branca del trigemino. Tuttavia Ruge (p. 339) non esita a dire che tanto $C_2\,m\,v$ quanto il m. miloioideo " müssen beiden dem " Facialis-Gebiete zugezählt werden „ e per spiegare questa sua unione aggiunge: " Da keine derartigen Anastomosen zwischen Trigeminus und Facialis auch im Ver- " laufe durch den Schädel vorliegen, welche auf einen peripher erfolgten Anschluss " des Nerven n. m. h. an den Trigeminus indeuten, so muss auch hier eine intra- " kraniale Verschmelzung beider Nerven angenommen werden „.

Nei Mammiferi le modificazioni si sono spinte ancora più innanzi, risultando infatti parecchi muscoli distinti: da C_2 *m d* oltre al sistema del pellicciaio è derivato il ventre posteriore del digastrico, che à ancora le stesse inserzioni craniche del depressore della mandibola dei Vertebrati inferiori, mentre à modificate quelle mandibolari in inserzioni ioidee. " Es kömnte „ dice Ruge (p. 342) " schwierig sein, zu " begreifen, aus welchen Gründen C_2 *m d* die bedeutsamen Beziehungen zur Mandibula " bei den Säugethieren verloren hätte, wenn nicht gerade mit diesem Wechsel auch " die Umformungen zusammenfielen, durch welche das Quadratum und das Angulare " des ersten Schlund-Bogen in den Bereich des Gehör-Apparates gebracht worden " wären. Mit der Neubildung des Kiefer-Gelenkes bei den Säugethieren, bedingt durch " die Verlagerung des primitiven Kiefer-Gelenkes in die Paukenhöhle, fällt der " Wechsel der Insertion von C_2 *m d* zusammen. Ein Funktions-Wechsel am Muskel " hat sich indessen in dem gliechen Grade nicht vollzoge. C_2*md* bewahrte die Moglichkeit " der Eröffnung der Mund-Spalte, in dem er sich mit der gleichzeitig veränderten, " oberflechlichen Mylo - hyoideus - Schichte zum zweibäuchigen Unterkiefer-Muskel " verband „.

C_2 *m v* si è suddiviso in due porzioni (p. 344): l'una ventrale, che à costituito il ventre anteriore del digastrico, l'altra dorsale che forma il miloioideo. In quanto poi alla riunione dei due ventri Ruge così si esprime (p. 342): " Der Uebergang der " Endsehnen des hinteren Biventer-Bauches in den vom n. mylo-hyoideus innervirten " vorderen Biventer-Bauch ist in jeder Beziehung als eine Sekundär-Erscheinung ge" kennzeichnet „.

Il muscolo stiloioideo sarebbe infine secondo questo autore (p. 341), insieme al muscolo stapedio, probabilmente un derivato di C_2 *h d* o forse più verosimilmente di C_2 *h v*.

L'ipotesi di Ruge sull'origine del digastrico dei Mammiferi si può adunque riassumere come segue: il digastrico è di doppia origine, il ventre anteriore proviene insieme al miloioideo da C_2 *m v*, il ventre posteriore come il depressore della mandibola dei Vertebrati inferiori da C_2 *m d*: la riunione dei due ventri e la perdita successiva delle inserzioni ioidee sono un fatto secondario.

Chaine [26 p. 176 e segg.] basandosi specialmente sulla disposizione presentata dai muscoli dei Rettili viene alla conclusione che esista primitivamente una massa muscolare unica longitudinale ventrale, la quale in corrispondenza della mandibola decorre in parte dorsalmente, in parte ventralmente al muscolo miloioideo, e che suddividendosi dà origine lateralmente al digastrico, medialmente al muscolo genioioideo. Secondo questo autore le modificazioni riguardano specialmente le inserzioni posteriori del fascio esterno, le quali passano successivamente dallo sterno alla colonna vertebrale, da questa al ioide, e poi da ultimo sul cranio; il tendine intermedio, che separa i due ventri del digastrico, si forma, sempre secondo questo autore, a spese di un'intersezione tendinea presentata dalla massa muscolare primitiva. Per spiegare poi come questa massa primitiva, suddividendosi nei due muscoli genioioideo e digastrico, assuma le innervazioni proprie a questi muscoli, Chaine espone questa sua opinione: " (p. 187) " Originellement, le faisceau musculaire qui devra donner naissance au génio-hyoïdien " et au digastrique est innervé en avant par le groupe du trijumeau (parce que la

" masse musculaire embryonnaire antérieure dépend du territoire du trijumeau) et " en arrière, au contraire, par celui du grand hypoglosse. Nous croyons qu'il est " permis de penser qu'il se produit ainsi une fusion entre la masse musculaire em- " bryonnaire de ces deux territoires nerveux différents, fusion dont nous retrouvons " les restes dans les connexions que nous présentent normalement le génio-hyoidien " et le mylo-hyoïdien de quelques Mammifères. Or, il est démontré qu'à mesure que " se développe la musculature de la langue, les rameaux antérieurs du grand hypo- " glosse prennent une importance de plus en plus grande et augmentent graduel- " lement leur territoire d'innervation et qu' à mesure que l'on considère un Vertébré " plus supérieur le nerf grand hypoglosse innerve des muscles plus antérieurs (Ge- " genbaur). Il est donc plus que probable que lors du clivage de ce faisceau pri- " mitif l'une des portions est particulièrement innervée par le groupe du trijumeau " (c'est le digastrique), tandis que l'autre est innervée par le nerf grand hypoglosse " (c'est le génio-hyoïdien) „. L'innervazione al ventre posteriore del digastrico per opera del facciale non viene discussa da Chaine, giacchè considera che il facciale ed il trigemino appartengono allo stesso gruppo di nervi cranici.

Fürbringer [**66** p. 599] ammette che il digastrico risulti di due porzioni riunite insieme e derivanti, l'una dal costrittore del facciale, l'altra dal costrittore del trigemino, e così esprime la sua teoria: " Den Digastricus mandibulae der Säugetiere " führe ich dagegen auf eine sekundäre Verbindung der dorsalen hyoidalen Portion " des Facialis-Constrictor (Stylo-hyoideus und hinterer Bauch des Digastricus) und " des ventralen Trigeminus-Constrictor (Intermandibularis trigemini resp. Mylo- " hyoideus und vorderer Bauch des Digastricus) zurück „. Inoltre Fürbringer nega che si possa omologare il depressore della mandibola dei Vertebrati inferiori al ventre posteriore del digastrico, come pure crede che non si possa considerare, come vorrebbe Chaine [**31**], il muscolo auricolo-mandibolare dei Mammiferi quale rappresentante del depressore della mandibola degli altri Vertebrati.

Rouvière [**144** pag. 522] opina che il digastrico risulti dalla fusione di due muscoli di origine differente e le conclusioni alle quali egli viene sono le seguenti:

A) " Le ventre antérieur du digastrique et le génio-hyoïdien ont la même ori- " gine phylogénique „. In questa parte la teoria di Rouvière non differisce da quella di Chaine, giacchè egli sostiene che dalla massa longitudinale ventrale si sia sviluppato medialmente il m. genioioideo, lateralmente il ventre anteriore del digastrico, il quale esiste come tale già nei Vertebrati inferiori.

B) " Le ventre postérieur dérive de la même formation musculaire qui donne " naissance au stylo-hyoïdien „ e cioè dal m. trasverso giugulare.

C) " Le digastrique et son tendon intermédiaire proviennent de la fusion plus " ou moins complète de l'extrémité hyoïdienne de chacun des deux ventres „.

Futamura [**68** p. 489-493] da uno studio sullo sviluppo della musculatura facciale nell'embrione umano viene alla conclusione che il digastrico si origina come un muscolo unico insieme al m. stiloioideo da una massa muscolare primitiva (*Facialis-Muskel Blastem*), che si sviluppa in prossimità della capsula uditiva in corri-

spondenza della cartilagine di Reichert, massa che successivamente viene a dividersi ed a formare i due muscoli. L'innervazione del ventre anteriore del digastrico per opera del n. miloioideo avviene, secondo Futamura, secondariamente, come appunto dice questo autore colle seguenti parole: " (p. 493) Nach unserer Untersuchung " würde also der M. digastricus als ursprünglich einheitlicher Muskel zuerst allein " vom N. facialis versorgt werden. Wenn dann seine Muskel-substanz durch Ent- " wickelung der Zwischensehne eine Unterbrechung erfahren hat, die nicht von dem " Nerven passiert werden kann, wird der vordere Bauch sekundär von jenem Tri- " geminusast innerviert, der von vornherein sehr nahe an dem vorderen Teil des " Digastricus gelegen ist ". In un suo successivo lavoro [**69**] Futamura ribadisce questa sua opinione, anzi ammette che il digastrico dei Mammiferi sia omologo al m. depressore della mandibola dei Vertebrati inferiori. Infatti parlando del m. depressore della mandibola (m. parieto-mandibularis sive digastricus) della Lucertola scrive: " (p. 497) Mit dem Digastricus der höheren Wirbeltiere ist er (Digastricus) " sicher zu homologisiren " e più innanzi a proposito di questo stesso muscolo del Passero aggiunge: " (p. 518) Meiner Auffassung nach entspricht der Muskel (diga- " stricus) dem ganzen M. digastricus mandibulae des Menschen, nicht nur seinem " hinteren Bauche, denn ich habe in der früheren Arbeit gezeigt dass der Muskel des " Menschen einheitlicher Entstehung ist " ed infine concludendo aggiunge: " (p. 571) " Er (M. digastricus) entsteht als einheitlicher Muskel aus der Hyoid-muskulatur, " setzt nicht, wie Gegenbaur meinte, aus zwei selbständigen Muskeln zusammen..... " Die zweifache Innervierung bleibt aber Trotzdem etwas sehr merkwürdiges ".

Bijvoet [**18** p. 310] crede che il digastrico sia il risultato di due muscoli separati; il ventre anteriore si è separato dal m. miloioideo, mentre il ventre posteriore origina da una massa muscolare tesa fra il capo ed il ioide, la quale sdoppiandosi dà, oltre al ventre posteriore del digastrico, anche il m. stiloioideo. Come conseguenza diretta di ciò Bijvoet (p. 312) trae che dei due tipi di digastrico: istricomorfo e sciuromorfo: " die primäre Form ist der M. digastricus verus (sciuromorfo), die secun- " däre dagegen der M. digastricus spurius (istricomorfo) ".

Toldt [**167** pag. 317-18], l'ultimo autore in ordine di tempo, che à trattato della questione dell'origine del digastrico, viene pure alla conclusione che il digastrico è formato di due muscoli di origine differente e così esprime la sua opinione nei suoi punti essenziali:

" 1. Der M. digastricus mandibulae als solcher kommt nur den Saugetieren zu... ".

" 3. Der vordere Bauch des M. digastricus besitzt ursprünglich, gleich dem " M. mylohyoideus, den Charakter und die Bedeutung eines Eingeweidemuskels; er ist " die äussere Längsfaserschichte des Mundhöhlenbodens, angelagert der Querfaser- " schichte desselben, dem M. mylohyoideus. Beide erstrecken sich als ventrale Muskeln " des III Trigeminusastes so weit, als die Schleimhaut des Mundhöhlenbodens von " diesem versorgt wird ".

" 4. Der hintere Bauch des M. digastricus, bei den nieder stehenden Saügetier- " formen mit dem M. stylohyoideus vereint, ist, wie dieser, ursprünglich ebenfalls " ein Eingeweidemuskel, eingeschaltet zwischen die Muskulatur des Mundhöhlen-

" bodens und die des Schlundkoppes und direkt oder indirekt verbunden mit dem " Zungenbein ".

" 5. Die Verbindung der ursprünglich völlig getrennten Bäuche zum M. diga- " stricus, sowie die Individualisierung des hinteren Bauches und des M. stylohyoideus " vollzieht sich in der Reihe der Beuteltiere. Die primäre Form dieser Verbindung " ist die einer Inscriptio tendinea ".

Esposte così nelle loro linee fondamentali le numerose teorie sostenute sull'origine del digastrico, che per maggior comodità ò riassunte schematicamente nel quadro alla pag. seg., mi propongo ora di fare una critica di esse e più specialmente di quelle che ànno una notevole importanza, riservandomi in ultimo di esprimere la mia opinione su questa assai complessa questione.

La teoria di His non presenta ormai, come giustamente osserva Toldt [**167** p. 231], che un interesse storico, nè vale la pena di spender parole per dimostrare l'insostenibilità di una teoria contraddetta e dalle ricerche embriologiche e dai principî stessi che regolano i rapporti genetici fra muscoli e nervi.

Le due teorie di Chaine e Rouvière, benchè sostengano l'una l'origine unica, l'altra l'origine doppia del digastrico, sono pur tuttavia assai simili e si possono senz'altro discutere insieme. Chaine ammette che tutto il digastrico origini da una massa muscolare che à dato, suddividendosi, medialmente il genioioideo e lateralmente il digastrico; Rouvière crede invece che il solo ventre anteriore sia originato da quella stessa massa muscolare, che medialmente à formato il genioioideo, e che il ventre posteriore invece provenga insieme allo stiloioideo dal m. trasverso giugulare. Tralasciando per ora la seconda parte della teoria di Rouvière, discuterò brevemente l'ipotesi di far derivare tutto o parte del digastrico insieme al genioioideo da una massa muscolare unica. Basterebbero le nozioni embriologiche da sole per dimostrare completamente errata questa maniera di vedere. Il digastrico appartiene per le sue innervazioni e per la sua situazione, come il miloioideo e lo stiloioideo, chiaramente al sistema dei muscoli viscerali, mentre il genioioideo, insieme all'ioglosso, genioglosso ed a tutti i muscoli sottoioidei, al gruppo dei muscoli ipobranchiali innervati dai primi nervi cervicali e quindi dal n. ipoglosso (Fürbringer [**64**], Göppert [**79**, p. 42]). È questa tutta una massa, la quale per il progressivo sviluppo dell'organo linguale è andata (come dirò in seguito) successivamente suddividendosi in fasci sovrapposti e paralleli e si è a poco a poco spinta in avanti venendo ad occupare anche la regione del primo e del secondo arco branchiale, come ànno appunto mostrato le ricerche di Fürbringer [**64**], Kallius [**93**], Cornig [**40-41**] ed altri (confr. Maurer [**111**, p. 48]).

Venendo ad esaminare ora le disposizioni riscontrate da Chaine nei Rettili, devo far notare, che esse sono state assai male interpretate; Chaine sotto il nome di *digastrique* à descritto formazioni che non sono assolutamente paragonabili. Dice egli infatti (pag. 180): " Chez les Ophidiens, en effet, l'insertion du digastrique a lieu sur les " apophyses épineuses des vertèbres cervicales; ce même fait se présente chez quelques " Sauriens, mais déjà chez ces derniers êtres cette insertion est plus rapprochée du " crâne. Chez le Caméléon ce muscle ne s'attache plus que sur la corne de l'hyoïde; " cette insertion se rapproche de l'extrémité de la corne chez les Crocodiliens (sauf

	ORIGINE DOPPIA	
	Ventre anteriore	Ventre posteriore
HUMPHRY	dallo strato superficiale della muscolatura ventrale, insieme al miloioideo, genioioideo, ecc.	dallo strato medio della muscolatura ventrale insieme allo stiloioideo.
GEGENBAUR	dal miloioideo, parte delle cui fibre si sono fatte longitudinali.	dal depressore della mandibola dei vertebrati inferiori.
RUGE	dal $C_2 mv$ insieme al miloioideo.	dal $C_2 md$ (come il depressore della mandibola dei vertebrati infer.).
FÜRBRINGER	dal *trigeminus constrictor*.	dal *facialis constrictor* insieme allo stiloioideo.
ROUVIÈRE	dalla muscolatura longitudinale insieme al genioioideo.	dal trasverso giugulare insieme allo stiloioideo.
BIJVOET	dal miloioideo, parte delle cui fibre si sono fatte longitudinali.	da una massa comune collo stiloioideo.
TOLDT	dalla porzione anteriore dello sternomandibolare, la quale appartiene al sistema del miloioideo.	da una massa comune collo stiloioideo.
	ORIGINE UNICA	
HIS	dal margine anteriore del muscolo sternocleido mastoideo.	
CHAINE	da una massa muscolare longitudinale, che medialmente à dato il genioideo e lateralmente il digastrico.	
FUTAMURA	da una massa muscolare unica insieme allo stiloioideo.	

" chez le Gavial du Gange). Enfin chez les Chéloniens, ce faisceau externe du génio-
" hyoidien s'insère tout à fait à l'extrémité de la corne; cette extrémité est fixée
" au crâne par un très court ligament, de sorte que le muscle arrive ainsi en contact

" avec la base même du crâne „! La formazione muscolare, a cui allude Chaine, tesa fra le apofisi spinose delle prime vertebre cervicali e la mandibola, non appartiene affatto al sistema del genioioideo, giacchè, come già aveva mostrato Ruge [**148**, p. 328] e come io pure ò potuto controllare, è innervata dal n. facciale e non dal n. ipoglosso. Essa non è quindi omologizzabile al fascio teso fra il ioide e la mandibola del Camaleonte e del Cocodrillo, da lui pure indicato col nome di *digastrique* e che io invece considero come fascio esterno del genioioideo (confr. *ante*, pp. 40, 60). Ed a proposito di questo, faccio notare che tanto Chaine quanto Rouvière dànno un grande valore al reperto avuto dai Camaleonti. Ora, se vi sono animali sui quali non si possa assolutamente fare fidanza per trarre delle conclusioni rispetto agli altri Rettili, per ciò che riguarda la muscolatura ioidea, sono precisamente i Camaleonti, i quali, per il meccanismo al tutto peculiare della loro lingua, hanno subìta una serie di modificazioni le più complesse e le più varie, come già dimostra la caratteristica forma del ioide, che si allontana da quella di tutti gli altri Rettili.

Chaine (p. 184) attribuisce pure una grande importanza al m. sternomandibolare (*sterno-maxillien*) di alcuni Mammiferi, giacchè trova in esso " un passage des plus " nets entre le génio-hyoïdien et le digastrique „, poichè " ce muscle s'est séparé " du génio-hyoïdien, a passé sur la face ventrale du mylo-hyoïdien, mais n'a pas " subi les autres modifications que présente normalement un digastrique „. Se non che vi à a dimostrare come il fascio esterno del genioioideo sia passato ventralmente al miloioideo, come pure non vi à prova alcuna che la porzione retroioidea del muscolo sternomandibolare rappresenti il ventre posteriore del digastrico, giacchè è più rettamente ritenuto da tutti gli autori, che essa rappresenti il m. sternoioideo. In quanto alla porzione preioidea dello sternomandibolare, ammetto, d'accordo con Chaine e con Toldt, ch'essa rappresenta il ventre anteriore del digastrico; solamente però, come dirò più innanzi discutendo appunto le vedute di Toldt, credo che la disposizione del m. sternomandibolare non sia già primitiva, ma bensì secondaria.

Rouvière (p. 525-26) trova pure nel comportamento del m. genioioideo degli Uccelli, com'anco in quello del m. coracomandibolare dei Cocodrilli, fatti che depongono in favore della sua ipotesi, ma occorre notare che il reperto avuto dagli Uccelli non serve assolutamente per spiegare le disposizioni dei Mammiferi (constatazione questa così ovvia, che non merita quasi di essere pur ricordata), e che le disposizioni dei Cocodrilli, che egli non à controllate, ma che riporta dalla descrizione di Chaine, non sono, almeno in parte, rispondenti al vero, per cui cadono necessariamente le ipotesi, che su di esse erano basate. Chaine crede quindi che il digastrico sia passato per gradi, dalle inserzioni sternali a quelle neurali, da quelle neurali a quelle ioidee, ed infine da queste ultime al cranio; ma, come osserva anche Rouvière (p. 521), non si trovano traccie di questo passaggio; per di più, la formazione che costituirebbe una delle tappe istituite da Chaine, cioè i fasci muscolari tesi fra le apofisi spinose delle prime vertebre cervicali e la mandibola, non appartiene affatto al sistema del m. genioioideo, ma, come già dissi, al sistema del n. facciale; inoltre il passaggio del fascio esterno del genioioideo dall'estremità del corno ioideo delle Testuggini sul cranio è molto problematico, per non dire assurdo, nè vi è caso in miologia di un muscolo che eseguisca simili evoluzioni.

Chaine e Rouvière notano ancora che nei Sauri parecchi fasci del m. genioioideo

si fanno superficiali al miloioideo e ritrovano in ciò una dimostrazione per la loro teoria ammettente che il digastrico od il suo ventre anteriore originino insieme al genioioideo; ma occorre osservare che parecchi sono i fasci del genioioideo che si insinuano fra le bottoniere del miloioideo, facendosi ventrali ad esso e spingendosi fin presso la sinfisi del mento, e pur tuttavia il genioioideo non viene per questo ad assumere un significato differente da quello che comunemente gli si attribuisce. Rimane da ultimo da ricordare il fatto importantissimo dell'innervazione. Il genioioideo ed anche il digastrico (intendo il " *digastrique* „ di Chaine) dei Rettili sono innervati dal n. ipoglosso (la supposta innervazione primitiva della porzione anteriore della massa muscolare longitudinale ventrale per opera del trigemino non è affatto provata); ora come avvenne la perdita dell'innervazione fornita dall'ipoglosso, e la successiva assunzione di due nuovi nervi, facciale e trigemino, del digastrico? Chaine (p. 187) e Rouvière (p. 536) notarono questa difficoltà, nè seppero risolverla, ma esposero alcune ipotesi (ho già riportata (*ante*, p. 92) quella di Chaine), non suffragate però, anche in piccola parte, dai fatti, portando qualche esempio di muscoli, che avrebbero cambiata la loro innervazione; ma, come osserva giustamente Bijvoet [**18** p. 304], gli esempi non reggono alla critica, poichè i muscoli da essi citati non cambiarono affatto l'innervazione, ma appartengono a sistemi muscolari differenti da quelli ai quali vennero da essi riferiti.

Gegenbaur e Ruge ànno sostenuto che il digastrico à doppia origine e che mentre il ventre anteriore è originato dal muscolo miloioideo, il ventre posteriore è dato dal m. depressore della mandibola dei Vertebrati inferiori, il quale à spostate le sue primitive inserzioni sull'osso angolare dall'osso ioide, venendo in tal modo a congiungersi col ventre anteriore. Questa migrazione delle inserzioni ventrali del m. depressore della mandibola, come ànno notato tutti gli anatomi, che ànno discussa l'ipotesi di Gegenbaur e di Ruge, è molto difficile a capirsi, nè vi sono fatti che si possano portare in suffragio ad essa. Ruge [**148** p. 342] crede che la spiegazione di ciò si trovi nelle modificazioni che l'articolazione temporomandibolare à subìto nei Mammiferi, per cui l'osso angolare e l'osso quadrato sono entrati nell'àmbito dell'apparato uditivo, e quindi egli crede che il m. depressore della mandibola abbia potuto contrarre rapporti col ioide; ma come molto acutamente nota Bijvoet [**18** p. 308], in tal caso il muscolo avrebbe dovuto spostare le sue inserzioni semplicemente sull'osso dentale, chè la sua funzione si sarebbe compiuta egualmente bene, nè sarebbe occorso che dopo essersi inserito sul ioide, avesse dovuto riunirsi con un ventre anteriore per poter nuovamente agire sopra la mandibola. Chaine [**31**], con un esteso studio sul m. depressore della mandibola, è venuto nel convincimento, che questo muscolo dei Vertebrati inferiori sia scomparso come tale nei Mammiferi e che le vestigia di esso si trovino nel m. auricolomandibolare. Tuttavia la maniera di considerare il m. auricolomandibolare dei Mammiferi quale residuo del depressore della mandibola non è molto attendibile, come ha dimostrato Fürbringer [**66** p. 598-99], il quale anzi osserva giustamente che le traccie dello scomparso depressore della mandibola vanno più verosimilmente cercate nell'apparato uditivo, alla cui composizione à pure cooperato l'osso angolare.

Queste considerazioni valgono pure per l'asserto di Futamura, secondo il quale digastrico e depressore della mandibola sono formazioni omologhe. L'aver riscontrato

che tanto l'uno (digastrico e stiloioideo) quanto l'altro (depressore della mandibola) di questi muscoli si sviluppano con una massa primitiva situata in prossimità della capsula uditiva, come anche l'aver veduto che ambedue sono innervati dal n. facciale e solamente da esso, nei primi stadî embrionali, non è sufficiente per inferire senz'altro che i due muscoli sono omologhi, tanto più che le inserzioni ventrali di essi si fanno sulla mandibola su due segmenti di significato differente, e che il reperto anatomo-comparato è sempre contrario a questa maniera di vedere.

Ho discusse così le teorie che per essere fondate su principî contraddetti dall'osservazione e dalle leggi fondamentali dell'anatomia comparata, più facilmente si prestavano ad una critica demolitrice. Devo passare ora al secondo gruppo d'ipotesi, quelle che sono accettate correntemente dalla maggioranza dei morfologi e che vengono sostenute con dati di fatto di notevole valore. Humphry, Fürbringer, Bijvoet, Toldt ammettono tutti che il digastrico risulti dalla riunione di due muscoli primitivamente distinti: il ventre posteriore origina secondo questi autori (ed anche secondo Rouvière) da una massa unica, il *facialis constrictor* di Fürbringer, la quale suddividendosi à dato il m. stiloioideo ed il digastrico posteriore; mentre il ventre anteriore, sempre secondo questi autori (ed anche secondo Gegenbaur e Ruge), è parte di un'altra massa muscolare, il *trigeminus constrictor* di Fürbringer, la quale à dato il m. miloioideo, a fibre trasversali, il ventre anteriore del digastrico, a fibre longitudinali. Successivamente i due ventri, dapprima indipendenti e fissati ciascuno sul ioide, sono venuti a riunirsi insieme ed ànno in un secondo tempo abbandonate le loro inserzioni ioidee.

Il principio fondamentale a cui s'informa l'ipotesi di una doppia origine del digastrico, è quello che muscoli innervati da nervi differenti, appartengano a segmenti diversi, e che conseguentemente, quando un muscolo risulta costituito di due porzioni, ciascuna con un'innervazione propria, qual è il caso del digastrico, tale muscolo debba necessariamente essere la risultante di due muscoli distinti.

Fra i vari sostenitori di quest'ipotesi, chi ha portato maggior copia di dati è stato certamente Toldt, le cui conclusioni accuratissime possono sembrare tanto esaurienti da non essere neppur il caso di discuterle, ed io cercando di dimostrare la debolezza dell'opinione di quest'ultimo, verrò senz'altro a combattere anche tutti gli altri, che in questo ordine d'idee lo ànno preceduto. Secondo me, questa maniera di interpretare il digastrico à un difetto originario generale, in quanto che con una simile spiegazione si viene ad ammettere l'esistenza di un piano ipotetico primitivo, verso il quale si sono orientati due muscoli, i quali non avevano dapprima alcun rapporto, quasi sapessero che essi si sarebbero poi congiunti insieme per conseguire una data disposizione, una data funzione. Ora è questo un concetto finalistico, che deve essere assolutamente bandito dalla morfologia, chè altrimenti sotto l'egida di esso si può spiegare qualsiasi formazione.

In sostanza, questa teoria dice: una porzione delle fibre del costrittore del trigemino à mutata direzione, e si è fatta, da trasversale, longitudinale, assumendo inserzioni ioidee, mentre il costrittore, dal quale tali fibre derivano, non aveva mai avuti rapporti col ioide, giacchè le inserzioni del miloioideo su quest'osso appaiono molto innanzi in Mammiferi, in cui il digastrico è già perfettamente differenziato; dice inoltre la stessa teoria: il costrittore del facciale à fornita primitivamente una

massa muscolare tesa fra il cranio ed il ioide; una porzione delle fibre di questa massa venendo in contatto con i fasci longitudinali del costrittore del trigemino, si è unita con essi (bisogna infatti ammettere che sia avvenuta questa fusione innanzi che la massa muscolare cranioioidea si fosse scissa nei suoi componenti, stiloioideo e ventre posteriore del digastrico; altrimenti non vi sarebbe stata la ragione di una simile scissione, dato che i due muscoli avrebbero avute le stesse inserzioni, la stessa direzione, e quindi anche un'identica funzione, che si esplicava sincronamente nella stessa direzione e secondo le medesime linee di forza); avvenuta questa fusione, i due capi si sono resi indipendenti dal ioide, si è da ultimo formata la separazione fra stiloioideo e ventre posteriore, e come risultante finale ne è uscito il digastrico completo nella sua forma classica a tipo sciuromorfo. Ora tutta questa complessa serie di successive separazioni e riunioni di fasci è avvenuta veramente in natura o non è piuttosto il frutto della mente degli anatomi? Io propendo per questa seconda opinione, come appunto cercherò di dimostrare.

Toldt à studiato accuratamente i Mammiferi inferiori ed à trovato in essi disposizioni che spiegherebbero, secondo lui, l'origine del digastrico.

Nelle *Myrmecophagidae*, *Manidae* e *Dasypodidae* fra gli Sdentati esiste, come già feci osservare, il m. sternomandibolare teso fra il cinto scapolare e la mandibola, situato ventralmente al m. miloioideo ed innervato caudalmente dai primi nervi spinali (n. ipoglosso), oralmente dal n. miloioideo. In alcune forme, *Myrmecophaga*, *Tamandua*, *Dasypus*, *Tatusia*, il m. sternomandibolare decorre direttamente dallo sterno alla mandibola senza contrarre alcun rapporto col ioide, e senza presentare alcuna intersezione tendinea; nel *Tolypeutes tricinctus* Lin. invece in corrispondenza del ioide il m. sternomandibolare presenta un'intersezione tendinea, la quale contrae pure aderenze col ioide, sul quale viene inoltre ad inserirsi lateralmente allo sternomandibolare un muscolo fusiforme proveniente dalla base cranica e che rappresenta secondo Toldt contemporaneamente il ventre posteriore del digastrico e lo stiloioideo.

Certamente il reperto di Toldt e sopratutto le figure da lui disegnate [**167** p. 295] mostranti la successiva divisione del m. sternomandibolare sono oltre ogni dire dimostrative e concludenti; però io penso che il processo, anzichè nel senso ammesso da Toldt, debba venire interpretato nel senso perfettamente contrario, e mentre per quest'autore la forma del m. sternomandibolare del *Dasypus* e della *Tatusia* senza intersezione tendinea è primitiva, e quella del *Tolypeutes* con l'intersezione tendinea è secondaria, per me invece è primitivo lo sternomandibolare del *Tolipeutes*, secondario quello del *Dasypus* e della *Tatusia*. Infatti, nei Vertebrati inferiori, se facciamo eccezione degli Uccelli, nei quali un fascio del genioioideo è situato ventralmente al m. miloioideo, e le cui disposizioni non ànno alcun valore nell'interpretazione di quelle dei Mammiferi, non esiste alcun muscolo, decorrente direttamente dal cinto toracico alla mandibola, che sia situato ventralmente al miloioideo e sia innervato nella sua porzione anteriore dal n. miloioideo. Nei Selaci, negli Urodeli, nei Cocodrilli esiste il muscolo coracomandibolare, ma esso è situato dorsalmente al m. miloioideo ed è innervato dai primi nervi spinali. Ora come mai si è potuto formare nei Mammiferi un muscolo longitudinale posto ventralmente al sistema dei costrittori, la cui caratteristica essenziale è quella di essere sempre superficiale? Deporrebbe per quest'ipotesi il m. iomandibolare dei Monotremi, ma questi animali

presentano una complessità grandissima nella regione ioidea, con formazione di muscoli proprii ad essi, come ad esempio il m. detrattore della mandibola, di modo che è molto difficile poter istituire su quei muscoli omologie sicure; per di più il muscolo iomandibolare presenta un decorso perfettamente inverso a quello delle fibre del miloioideo, cosicchè è oltremodo azzardato inferire che il primo di questi due muscoli sia una dipendenza del secondo, ed infine il m. iomandibolare non presenta traccie di rapporti intimi di continuità con i muscoli sternoioidei. Occorre inoltre rammentare che le *Manidae*, *Myrmecophagidae* e *Dasypodidae*, i soli Mammiferi che presentano un m. sternomandibolare, sono forme oltre ogni dire differenziate e modificate, occupanti nella scala dei Mammiferi un posto laterale, per cui, quand'anche si trovasse in essi una disposizione preludiante un'altra dei restanti Mammiferi, non si potrebbe concludere, che questa prima disposizione fosse l'abbozzo della forma definitiva, ma si dovrebbe parlare più correttamente di un caso di convergenza e nulla più. Per conseguenza io opino che il m. sternomandibolare degli Sdentati si debba considerare come una formazione secondaria risultante dalla fusione del ventre anteriore del digastrico con una parte della muscolatura longitudinale-ventrale, e che il muscolo teso in questi stessi animali fra il cranio ed il ioide rappresenti contemporaneamente il ventre posteriore del digastrico ed il m. stiloioideo, dapprima distinti e fusi insieme secondariamente; insomma io ammetto per questi due muscoli degli Sdentati un'evoluzione in direzione perfettamente contraria a quella ritenuta da Toldt.

Va ancora notato che anche nei Marsupiali, nei quali àvvi un digastrico istricomorfo, e quindi secondo Toldt un tipo di digastrico secondario derivato dal tipo sciuromorfo, non vi è traccia di m. stiloioideo ed il digastrico decorre direttamente dalla base cranica alla mandibola senza avere intersezione tendinea, senza presentare la sua porzione cranica così voluminosa da far pensare alla fusione di due muscoli differenti. Adunque la prova che il ventre anteriore del digastrico è originato dalla porzione anteriore del m. sternomandibolare, porzione che alla sua volta apparterrebbe al sistema del m. miloioideo, non è, come vorrebbe Toldt, affatto raggiunta, perchè le disposizioni offerte dalle *Dasypodidae* devono essere interpretate come secondarie e non come formazioni primarie.

Tutti gli autori che ammettono la doppia origine del digastrico, pensano che il suo ventre posteriore si sia differenziato da una massa muscolare primitiva, insieme al m. stiloioideo; e per una tale interpretazione deporrebbero le ricerche embriologiche, sopratutto quelle recenti di Rouvière e Futamura, e le molteplici anomalie che si riscontrano anche nell'uomo (Macalister [**103**], Testut [**161**], Le Double [**97**] ecc.), dovute a coalescenza parziale o totale dei due muscoli. E fu questa anzi una delle ragioni che più servirono a combattere la teoria di Ruge, facente derivare il ventre posteriore del digastrico dal $C_2 m d$ ed il m. stiloioideo dal $C_2 h v$, o $C_2 h d$. Ora io penso che questa obbiezione non à grande valore, in quanto che $C_2 m d$, come $C_2 h v$, e $C_2 h d$, appartengono allo stesso costrittore, del quale non rappresentano che due foglietti; non trovo quindi che il ritenere, come vorrebbe Ruge, l'origine dello stiloioideo da $C_2 h v$, o $C_2 h d$ e quella del ventre posteriore da $C_2 m d$ sia in contraddizione con il reperto embrionale e morfologico. Può bensì avvenire che negli embrioni dei Mammiferi si trovi una massa muscolare unica, che si scinde solo secondariamente, ma questa massa può benissimo rappresentare le due lamine del C_2 e cioè:

$C_2 m$ e $C_2 h$; l'innervazione è la medesima, tanto per $C_2 h$ che per $C_2 m d$: quindi non vi è una vera ragione per opporsi alla maniera di considerare lo stiloioideo originato separatamente dal digastrico.

La maggior parte dei descrittori della miologia dei Rettili ànno trascurato un fascio muscolare, il quale à, a mio parere, un'importanza notevole, voglio dire il m. cervicomandibolare. Io penso che questo muscolo non debba venir considerato, come vorrebbe Rouvière [**144** p. 522], " comme une masse musculaire surajoutée en " rapport avec les mouvements de reptation et les mouvements de la tête ", ma che in esso si debba ricercare il primo abbozzo del digastrico dei Mammiferi. Invero il m. cervicomandibolare origina dalle apofisi spinose delle prime vertebre cervicali non solo, ma spesse volte anche dalla base del cranio, volge ventralmente ed alquanto all'innanzi e si viene ad inserire sulla faccia interna della mandibola subito in avanti al margine anteriore del m. pterigoideo. Alle sue inserzioni dorsali esso è situato profondamente al m. pellicciaio, superficialmente al m. depressore della mandibola, alle sue inserzioni mandibolari ventralmente al m. miloioideo; in tutta la sua estensione è innervato dal n. facciale.

Come appare, il m. cervicomandibolare presenta quindi tutti i rapporti del digastrico dei Mammiferi. Esso è situato colle sue inserzioni mandibolari ventralmente al miloioideo, profondamente al pellicciaio, le sue inserzioni si fanno sull'osso dentale della mandibola e sulle apofisi spinose, ma anche in parecchi casi sulla base del cranio, le sue fibre decorrono direttamente, come avviene nel digastrico a tipo istricomorfo, dal cranio alla mandibola, formando una concavità anteriore che abbraccia l'articolazione craniomandibolare. L'unica differenza essenziale sta in ciò, che il digastrico è generalmente diviso in due ventri da un'intersezione tendinea ed è innervato posteriormente dal n. facciale, anteriormente dal n. miloioideo della terza branca del trigemino, mentre il m. cervicomandibolare è solamente innervato dal n. facciale. È certo che questa dell'innervazione è l'obbiezione più grave, che si può fare alla mia opinione di considerare il m. cervicomandibolare come precursore del digastrico, tuttavia io credo che anche ad essa si possa rispondere affermativamente.

Le modificazioni così profonde che nel passare dai Vertebrati inferiori ai Mammiferi l'articolazione temporomandibolare à subìte, non possono certamente non aver interessato il m. cervicomandibolare, inquantochè, collo spostamento dell'articolazione craniomandibolare, situata dapprima fra l'osso quadrato e l'osso angolare, direttamente fra il dentale ed il temporale, venne a mancare il fulcro del sistema di leva craniomandibolare, di cui il m. cervicomandibolare rappresentava la potenza. Nel medesimo tempo intervennero pure notevoli modificazioni nei rapporti di posizione fra cranio e colonna vertebrale, con la conseguente formazione di un angolo ben marcato fra quest'ultima ed il primo. Si comprende quindi come il m. cervicomandibolare abbia potuto facilmente contrarre rapporti con la regione preioidea, potendo così venirsi a fissare anche al connettivo preioideo stesso; in tal modo si deve essere formato il tendine intermedio e la successiva divisione nei due ventri, posteriore ed anteriore. Istituitasi così l'intersezione tendinea, ne derivava come conseguenza che la porzione anteriore del digastrico rimanesse priva d'innervazione, inquantochè il nervo non poteva decorrere attraverso il connettivo separante i due ventri, e quindi

il ventre anteriore doveva assumere una nuova innervazione. Io sono quindi consenziente con Futamura nel considerare l'innervazione del ventre anteriore come secondaria, dovuta allo stabilirsi dell'intersezione tendinea. Per di più, il reperto embriologico di quest'ultimo autore viene a suffragare la mia ipotesi. Futamura, come già ebbi a dire (*ante*, p. 95), trovò, nei primi stadi dell'embrione umano, una massa muscolare decorrente dal cranio alla mandibola innervata solamente dal n. facciale; ora questa disposizione embriologica rammenta perfettamente il comportamento del m. cervicomandibolare. Va ancora notato che molto probabilmente la sostituzione, che sarebbe avvenuta nell'innervazione del ventre anteriore, del n. miloioideo al n. facciale, è più apparente che reale.

Ruge invero ([**148**] p. 339; vedi *ante*, p. 92) à ammesso senz'altro che debba esistere una fusione intracranica fra n. trigemino e n. facciale. Noi sappiamo infatti che il m. digastrico è innervato da rami provenienti dalla terza branca del n. trigemino, la quale, come è ben noto, è costituita di due radici differenti, una radice sensitiva, la vera terza branca del trigemino, che si spicca insieme alle altre due branche dal ganglio di Gasser, ed una radice motoria, detta anche n. masticatorio, la quale origina da due nuclei situati rispettivamente nella sostanza reticolare grigia del bulbo e nello spessore del tubercolo quadrigemino posteriore (confr. Ramon y Cajal, *Textura del Sistema nervioso del Hombre y de los Vertebrados,* tomo II, primera parte, 1904, Madrid, p. 201-202), decorre indipendentemente dalla radice sensitiva e si confonde con essa solo quando la terza branca è uscita dal ganglio di Gasser. Forsechè ricerche eseguite su embrioni dei primissimi stadi non potranno dimostrare una primitiva connessione fra i nuclei d'origine del n. masticatore ed i nuclei del n. facciale, e venir così a dar ragione all'ipotesi di Ruge? La mia è una semplice supposizione, che può essere anche errata, ma che pur presenta una grande verosimiglianza.

Io sono quindi dell'opinione della grande maggioranza degli autori nel ritenere il tipo di digastrico istricomorfo secondario e non primitivo, chè altrimenti non si potrebbe spiegare la presenza dell'intersezione tendinea e la doppia innervazione, difficoltà che invece coll'ammettere un digastrico istricomorfo primitivo, come vorrebbe Chaine, non sarebbe possibile di superare.

È da ricordare ancora che nelle *Suidae* il digastrico è monogastrico in senso stretto, perchè è solo innervato dal n. miloioideo e pur tuttavia nell'embrione di *Sus scrofa* Lin. Futamura [**69**, p. 543] à ritrovata la doppia innervazione, il che dimostra che l'innervazione da parte del n. facciale è andata scomparendo nell'adulto, com'anco dimostra quanto profonde sono le modificazioni stesse a cui i nervi possono sottostare. Nell'Orango noi troviamo un digastrico monogastrico che presenta disposizioni simili a quelle offerte dal m. cervicomandibolare. Non voglio con ciò dire che il digastrico dell'Orango derivi dal m. cervicomandibolare dei Sauri, chè ciò sarebbe semplicemente ridicolo, ed ammetto con Toldt che la disposizione offerta da questo antropomorfo sia secondaria e derivi da un digastrico sciuromorfo, ma tuttavia essa è degna di essere ricordata, perchè rappresenta un ritorno alla disposizione primitiva.

In quanto alle cause, per le quali da un digastrico a tipo sciuromorfo si sia passato al tipo istricomorfo, non avendo ricerche in proposito non posso avere una con-

vinzione dedotta dall'esame dei fatti e mi limito perciò ad accennare ad alcune delle ipotesi, che si sono fatte intorno a questa questione.

Dobson [**53**, p. 262-263] à pensato che la forma del digastrico dipenda dalla posizione reciproca dell'esofago e della bocca. Egli osserva che negli animali, in cui la bocca, mentre mangiano, è sulla stessa linea retta dell'esofago, la deglutizione avviene con la sola opera dei mm. miloioideo e genioioidei, negli altri in cui la bocca è ad angolo retto colla faringe, la deglutizione è resa più difficile e quindi la congiunzione del ioide col digastrico facilitante questa funzione, donde si avrà nel primo caso un digastrico istricomorfo, nel secondo un digastrico sciuromorfo.

Weber [**173**, p. 73] e Toldt [**164**, p. 471] ànno osservato che generalmente il tipo istricomorfo si trova più specialmente nei carnivori, ed il tipo sciuromorfo negli erbivori, e quindi, come causa delle due forme di digastrico, il tipo di nutrimento; ma occorre notare che molte sono le eccezioni a questa regola, ed i soli Rosicanti ne offrono la migliore dimostrazione. Per cui anche questa parte del problema non è affatto risolta, nè io credo necessario dilungarmi su di esso.

***

Al sistema dei muscoli costrittori appartengono ancora due muscoli: il trasverso giugulare dei Vertebrati inferiori, lo stiloioideo dei Mammiferi ed il miloioideo.

Il trasverso giugulare costituisce un'ampia formazione muscolare costante in tutte le classi dei Vertebrati e che, secondo l'opinione di Ruge [**148**], rappresenta la porzione ventrale del piano profondo del secondo costrittore, $C_2 h v$, inserentesi sul ioide. Ora questa lamina muscolare a fibre trasversali, presenta, come osserva giustamente Chaine [**26** p. 172], una tendenza a ridurre la sua estensione mano mano che dai Vertebrati inferiori si risale a quelli superiori, giacchè ampia nei Selaci si riduce assai negli Anfibi e nei Rettili, per venire ad assumere nei Mammiferi l'aspetto di un muscolo allungato, fusiforme, cioè il m. stiloioideo. Trattando, qualche pagina in addietro, dell'origine del m. digastrico, io ò già esposte le ragioni, che mi indussero a considerare lo stiloioideo ed il ventre posteriore del digastrico come due formazioni filogeneticamente distinte, contrariamente a quanto è ritenuto dalla grande maggioranza degli autori, nè quindi reputo necessario ripetere quanto ebbi a scrivere a tale proposito.

Io sono di pieno accordo in questa parte con Chaine, nel ritenere che il m. stiloioideo dei Mammiferi non rappresenti che la porzione anteriore del trasverso giugulare dei Vertebrati inferiori. Infatti questo muscolo si inserisce sul cranio e sul sistema branchio-ioideo, e solo in qualche caso sull'osso angolare della mandibola, mai sull'osso dentale, decorre trasversalmente per terminarsi nella regione mediana, ed è sempre innervato dal n. facciale. Nei Mammiferi lo stiloioideo è teso fra l'apofisi stiloide, o fra creste ossee craniche in prossimità di essa ed il ioide, ed è innervato dal n. facciale; esso presenta quindi gli stessi rapporti del trasverso giugulare, essendo situato subito dorsalmente alla cute ed al m. pellicciaio, ventralmente al digastrico.

Invero si potrà obiettare che nei Sauri, nei quali esiste il m. cervicomandibolare, che io considero come il rappresentante del digastrico, manca costantemente il trasverso giugulare (è presente solo nei Camaleonti, in cui viceversa manca il cervicomandibolare), ma occorre pensare che il digastrico non è una formazione discesa direttamente ed immediatamente dal cervicomandibolare, ma che quest'ultimo non rappresenta che una formazione simile a quella che deve aver dato origine al digastrico; com'anche si deve ricordare che cervicomandibolare e trasverso giugulare esistono contemporaneamente ed assai sviluppati negli Ofidi.

Chaine porta parecchie argomentazioni per dimostrare come lo stiloioideo non sia altro che un derivato del trasverso giugulare; io condivido perfettamente quest'idea, soltanto devo notare, che mentre alcune delle ragioni addotte da Chaine militano in suo favore, altre invece vanno completamente abbandonate, voglio cioè dire delle prove, che quest'autore trova nella disposizione del trasverso giugulare degli Uccelli, com'anche nelle ricerche embriologiche da lui eseguite sul pulcino. Ho già ripetuto più volte, che il reperto dato dagli Uccelli non deve venire usato per spiegare le disposizioni dei Mammiferi, perchè si tratta di due classi divergenti, le quali si sono ciascuna, evolute in una data direzione ed indipendentemente l'una dall'altra, cosicchè non si può, ad esempio, neppure supporre che l'inserzione del trasverso giugulare dei Gallinacei e della Civetta per mezzo di una sottile aponeurosi sul corpo del ioide " serait peut-être l'origine de l'insertion hyoïdienne du stylo-hyoïdien " (Chaine [**26**] p. 175).

Invece, molto logicamente, come nota Chaine (p. 174), si deve ricordare che l'apofisi stiloide non è che un derivato della porzione cranica della cartilagine di Reichert, che in molti Mammiferi à dato origine ad una serie di segmenti scontinui, e che quindi lo stiloioideo rimane sempre a congiungere due tratti del sistema branchiale primitivo, come avviene per il trasverso giugulare dei Pesci cartilaginei e dei Batraci urodeli, ove esso prende appunto inserzione sugli archi branchiali. È questo un fatto di grande valore, che, in fondo, è in perfetta armonia colla disposizione primitiva dei costrittori viscerali, quale è ammessa da Vetter [**170**] e da Ruge [**148**].

In conseguenza di ciò, io credo che non sia affatto azzardato il ritenere, come sostiene Chaine, che il m. stiloioideo non rappresenti che la porzione anteriore del trasverso giugulare, e che quindi abbia un'origine differente dal ventre posteriore del digastrico, giacchè l'anatomia comparata depone assai favorevolmente a questa ipotesi, tanto più che i dati di sviluppo e le anomalie, che potrebbero invece far ritenere esatta l'ipotesi antica dell'origine unica dei due muscoli, come ò dimostrato precedentemente, trovano una spiegazione ugualmente plausibile, mentre d'altra parte viene in questa maniera più chiarita l'origine del m. digastrico nella sua totalità.

In quanto al m. miloioideo i pareri degli autori sono concordi. Questo muscolo presenta in tutta la serie dei Vertebrati un comportamento uniforme; infatti esso è sempre costituito da fibre disposte trasversalmente, le quali, nel maggior numero dei casi, terminano nella linea mediana in un rafe longitudinale, e solo quando manca tale rafe i fasci passano direttamente dall'una all'altra parte; ai lati le fibre muscolari si inseriscono lungo il margine interno della mandibola fino in corrispondenza

dell'osso ioide, ed eccezionalmente, in qualche raro caso (Monotremi, alcuni Sdentati), si possono spingere oltre quest'osso e prendere inserzioni anche sulla base del cranio.

Nei Sauri il miloioideo offre una disposizione speciale, poichè, in corrispondenza delle sue inserzioni mandibolari, presenta alcune fenestrature parallele alla direzione delle sue fibre, attraverso le quali si insinuano i fasci longitudinali del genioioideo. Tuttavia, non si può parlare in questo caso, come vorrebbe Chaine [**26** p. 188], di numerosi foglietti sovrapposti e solo fusi medialmente, giacchè si tratta di un semplice allontanamento delle fibre muscolari; ed appena in qualche specie, al tutto caratteristica (Camaleonti), si può riconoscere uno sdoppiamento in due lamine veramente sovrapposte e parallele. Il margine posteriore del miloioideo contrae rapporto con l'osso ioide solo nei Mammiferi superiori, in tutti gli altri Vertebrati rimane perfettamente indipendente da esso. Nei Sauri, almeno nella grande loro maggioranza, il miloioideo non solo non contrae rapporto con il ioide, ma col suo margine posteriore si fonde completamente con il pellicciaio a formare una lamina muscolare unica. Analogamente si riscontra nei Selaci, in cui esso è così internamente riunito col trasverso giugulare, da far sì che fin quasi in questi ultimi tempi si ritenesse che questi Vertebrati non possedessero un vero miloioideo.

Nel suo insieme adunque il miloioideo conserva in tutti i Vertebrati la sua disposizione primitiva di muscolo costrittore, e va infatti considerato come la porzione ventrale del *trigeminus constrictor* della maggior parte degli autori, o del $C_2 mv$ di Ruge.

È da ricordare a questo punto il m. trasverso di alcune famiglie di Vertebrati, il quale, per la sua situazione, per la disposizione delle sue fibre e per la sua innervazione, che gli è fornita dal n. miloioideo, deve essere considerato come un semplice differenziamento del m. miloioideo.

Muscoli ioidei sotto il dominio dei primi Nervi spinali (N. ipoglosso)

(Muscoli ipobranchiali).

Gli altri muscoli della regione ioidea appartengono tutti ad un unico sistema posto sotto il dominio dei primi nervi spinali, e quindi, in particolar modo, del n. ipoglosso, e derivano per successivo differenziamento dalla muscolatura ipobranchiale. Non è qui il caso di discutere da quali miotomi più specialmente questa muscolatura abbia origine, giacchè i pareri degli autori non sono ancora concordi e questo mi porterebbe troppo lungi dalla questione, che sono a trattare, per cui rimando a quanto ànno scritto in proposito Cornig [**41**], Fürbringer [**64**], Göppert [**79**], Maurer [**111**] ed altri. Del resto io mi limiterò, per questa parte, a riassumere brevemente il piano fondamentale del sistema, per mettere in correlazione le disposizioni da me riscontrate nei Sauri con quelle già poste in evidenza nelle altre classi, perchè tutta l'ampia e complessa questione del successivo frazionamento della muscolatura ipobranchiale è stata magistralmente trattata con il sussidio di estesissime ricerche da

Fürbringer [64], ed io non avrei quindi che a ripetere, e forse non con uguale precisione, quanto à scritto questo autore.

Nei Vertebrati superiori i muscoli di origine ipobranchiale si presentano sempre bene differenziati e costituiscono due gruppi distinti, l'uno sottoioideo, l'altro sopraioideo; nei Vertebrati inferiori noi troviamo invece spesse volte una fusione parziale di quei fasci, che sono individualizzati nelle classi più elevate. È ammesso da tutti gli anatomi, che la muscolatura longitudinale ioidea appartenga al sistema della muscolatura longitudinale ventrale primitiva, che si estende dal cinto pelvico, per il cinto scapolare e per il sistema branchiale, fino alla mandibola.

In alcuni Pesci ed Anfibi urodeli questa continuazione diretta della muscolatura lungo tutta la parte ventrale del corpo è ancora manifesta; nelle altre forme, per lo stabilirsi dello sterno, l'interruzione fra la porzione addominale e la porzione cervicale, diviene invece costante, mentre la continuazione diretta fra porzione sottoioidea e porzione sopraioidea si può riscontrare anche in forme più evolute. Nei Selaci e nei Dipnoi noi vediamo infatti nella regione ioidea, prescindendo dai muscoli che dal cinto toracico si fissano alle branchie (*m. coraco-branchiales*) e dei quali non è qui luogo di parlare, due muscoli: coracomandibolare e coracoioideo, i quali, originati da una massa muscolare unica, si dirigono in avanti per inserirsi, l'uno sull'arco mandibolare, l'altro sull'arco ioideo; nei Ganoidi e nei Teleostei vi è già differenziamento, avendosi un coracoioideo ed un genioioideo, continuazione senza dubbio l'uno dell'altro, ma però già distinti alle inserzioni ioidee. Del pari nei Teleostei è manifesto un primo accenno allo sdoppiamento della porzione preioidea in due lamine sovrapposte, con la formazione di un vero genioioideo e di un abbozzo del muscolo ioglosso.

Negli Anfibi, e più specialmente negli Urodeli, appare sovente la continuazione diretta di tutta la muscolatura longitudinale ventrale, talchè, non raramente, il m. sternoioideo risulta in addietro costituito di un capo originante dal cinto toracico, e di un capo continuazione diretta del m. pubiotoracico. La separazione fra la porzione retroioidea (sternoioideo) e preioidea (genioioideo) è qui sempre ben conservata, ma va pur tuttavia ricordata la disposizione offerta da qualche Urodelo (confr. *ante*, p. 53), in cui il genioioideo si inserisce dorsalmente sul ioide, mentre ventralmente si continua con lo sternoioideo. Quivi lo sdoppiamento della porzione preioidea in due lamine sovrapposte prende un notevole sviluppo e possiamo assai chiaramente seguire il differenziamento dalla massa muscolare primitiva dei muscoli genioglosso ed ioglosso, come già era ammesso e come à, in questi ultimi tempi, dimostrato Kallius [93] con le sue ricerche embriologiche sugli Anfibi, Rettili ed Uccelli.

I Rettili presentano, rispetto alla muscolatura ipobronchiale, un'importanza notevole, poichè, quasi costantemente, in essi troviamo, come era già avvenuto nelle classi precedenti per la porzione preioidea, anche la porzione retroioidea sdoppiata in due piani, l'uno superficiale, l'altro profondo; sdoppiamento questo che è sempre costante nelle due classi superiori, Uccelli e Mammiferi. Gli Ofidi, i Cheloni e le Anfisbene fra i Sauri rappresentano forme già straordinariamente specializzate, con modificazioni grandissime nel cinto scapolare, cosicchè il sistema dei muscoli, che su di esso vengono a prendere le loro origini, assume disposizioni peculiari, come nei

Cheloni, nei quali si riscontra un solo fascio teso fra il coracoide ed il ioide (m. coracoioideo), mentre negli Ofidi e nelle Anfisbene, per la riduzione o mancanza totale del cinto toracico, la muscolatura sottoioidea si confonde con i muscoli della regione ventrale del corpo, non individualizzandosi che in parte da essa. Gli ordini invece che presentano maggior interesse sono i Rincocefali, i Sauri e gli Idrosauri. I primi ci offrono ancora un solo piano muscolare teso fra lo sterno ed il ioide, gli altri possiedono al contrario due piani: i muscoli episternoioidei superficiale e profondo dei Sauri, i muscoli episternoioideo e coracomandibolare degli Idrosauri. Tuttavia nei Geconidi, fra i Sauri, le disposizioni dei muscoli sottoioidei sono perfettamente simili a quelle dei Rincocefali, poichè in essi esiste un solo muscolo episternoioideo, che è incrociato ventralmente dal m. omoioideo, per cui esso corrisponde all'episternoioideo profondo dei Sauri. Negli altri invece, ad eccezione delle Anfisbene, come già ebbi a notare, i due piani retroioidei sono sempre presenti ed in molti casi il piano superficiale è dato dalla fusione di due muscoli, l'omoioideo e l'episternoioideo superficiale.

Gli Idrosauri offrono, oltre al m. episternoioideo, che à i limiti soliti, il m. coracomandibolare, il quale origina dal cinto scapolare insieme all'episternoioideo e termina direttamente sulla faccia interna della mandibola lateralmente alle inserzioni del genioioideo ed offre la caratteristica di essere costituito di due ventri muscolari riuniti da un tendine intermedio, risultando quindi digastrico. Questa disposizione non à però il valore, che le vorrebbero attribuire Chaine e Rouvière. Come già feci rilevare, qualora anche il m. coracomandibolare del *Gavialis* avesse un comportamento così differente da quello dell'*Alligator* e del *Crocodilus*, come vorrebbe Chaine [26, p. 85] (disgraziatamente non ò potuto avere a mia disposizione alcun *Gavialis* per controllare il suo asserto), e venisse ad inserirsi col suo ventre anteriore sulla mandibola ventralmente al miloioideo, anzichè dorsalmente, e quand'anche fosse innervato da rami del n. miloioideo, pur tuttavia non si potrebbe ritrovare in esso un muscolo precursore del digastrico dei Mammiferi, chè anzi questa stessa disposizione è in aperta contraddizione con l'opinione di Chaine sull'origine unica dei due ventri del digastrico. Infatti il ventre posteriore di questo m. coracomandibolare, com'anche il suo ventre anteriore, almeno nel *Crocodilus* e nell'*Alligator*, è innervato dal n. ipoglosso, mentre il ventre posteriore del digastrico dei Mammiferi è innervato dal n. facciale; per di più, i due gruppi di muscoli appartenenti ai territori del n. ipoglosso e del n. facciale ànno un'origine così differente e primitivamente così lontana, non derivando nemmeno da due miomeri contigui, da rendere insostenibile, conformemente alle leggi, che regolano i rapporti fra nervi e muscoli, l'ammettere per il ventre posteriore la sostituzione d'innervazione, senza poi contare le continue migrazioni che, secondo Chaine, questo ventre posteriore del digastrico deve subire per andarsi ad inserire ora sullo sterno, ora sulle apofisi spinose delle prime vertebre cervicali, ora sul ioide e finalmente sul cranio. Io credo che, come avviene per i Sauri, e come anche nei Selaci, si tratti in questo caso semplicemente dello sdoppiamento della massa muscolare longitudinale primitiva in due piani sovrapposti e che mentre nei Sauri i due piani ànno sempre rapporto col ioide, negli Idrosauri il piano superficiale si è reso indipendente dallo scheletro viscerale, venendo così a decorrere direttamente dalla mandibola al ioide; come credo anche che il tendine intermedio

del m. coracomandibolare abbia il significato di una semplice intersezione tendinea analogamente a quanto si ammette per il tendine intermedio del m. omoioideo di molti Mammiferi.

La porzione preioidea della muscolatura ipobranchiale (mm. genioioideo, genioglosso, ioglosso, ecc.) presenta nei Rettili una grande complessità e varietà, quale non s'incontra più nelle classi superiori. Infatti in molti Sauri (confr. *ante*, p. 60), nei Cheloni e negli Idrosauri ciascun genioioideo è suddiviso in due fasci, l'uno interno, l'altro esterno. Il fascio esterno presenta la caratteristica di rendersi, in corrispondenza delle sue inserzioni mandibolari, superficiale al m. miloioideo, mentre il fascio interno decorre dorsalmente ad esso. Al fatto di questa inserzione del genioioideo ventrale al miloioideo, Chaine [**26**] à attribuita grandissima importanza, ed à considerato questo fascio come un digastrico, o meglio come una formazione muscolare rappresentante una tappa del digastrico nella sua evoluzione filogenetica. Ora, come ò ripetuto più volte, la concezione di Chaine non è punto sostenibile, giacchè con il digastrico questo fascio non à di comune che l'inserzione sulla mandibola ventrale al miloioideo, e nessun altro carattere, mentre tutti gli autori hanno sempre considerato come digastrico un fascio muscolare inserentesi dorsalmente sul cranio e ventralmente sulla mandibola. Per di più, come pure ò già fatto osservare, nei Sauri, il m. miloioideo, fin presso alla sinfisi mentoniera, lungo le sue inserzioni mandibolari, delimita tre o quattro fenestrature attraverso le quali si insinuano i fascetti del genioioideo; non per questo il genioioideo perde le sue caratteristiche ed il suo valore morfologico.

Un fatto simile riappare negli Uccelli, nei quali il genioioideo è pur suddiviso in due fasci, di cui quello mediano decorre ventralmente al miloioideo, e per tuttavia Chaine non esita a considerare questo fascio come un vero genioioideo e non come un digastrico, e soltanto Rouvière [**144**, p. 526] riesce a trovare che in questa disposizione “ il est alors facile de reconnaître un ventre antérieur du digastrique et un “ géniohyoïdien „ !

I Rettili presentano ancora due formazioni muscolari speciali: il m. ceratoioideo ed il m. ceratomandibolare; il primo, mancante nei soli Ofidi, è teso fra il primo corno branchiale ed il corno iale del ioide; il secondo, proprio ai soli Sauri, fra il corno iale e la faccia interna della mandibola. Per il loro decorso longitudinale, per i loro rapporti e per la loro innervazione, questi due muscoli devono considerarsi come dipendenze del genioioideo. È la porzione dorsale dello stesso genioioideo, la quale, anzichè decorrere direttamente dal primo corno branchiale del ioide alla mandibola, è venuta a contrarre rapporti col corno iale, risultando frazionata in due segmenti successivi, l'uno incluso fra i due archi ioidei, l'altro fra il ioide e la mandibola. Io credo che questo sia il vero valore morfologico di questi due muscoli e che essi non derivino affatto dai costrittori ioidei. Oltre a queste nuove formazioni, lo sdoppiamento in due lamine sovrapposte, della muscolatura preioidea nei Rettili, è perfettamente raggiunto, ed i muscoli genioglosso ed ioglosso sono totalmente individualizzati, anzi raggiungono alcune volte, come nei Camaleonti, una notevolissima complessità. Per di più, il muscolo ioglosso ed il processo entoglosso del ioide sono nel loro decorso intralinguale accompagnati da una massa muscolare circolare che forma loro intorno una specie di canale contrattile. Kallius [**93**, pag. 745] dalle sue

ricerche embriologiche è venuto alla conclusione che questi anelli muscolari siano forniti dal m. genioglosso; io, esaminando la muscolatura della lingua dei Geconidi [**181**], ò invece trovato che questi anelli muscolari provengono piuttosto dalle stesse fibre muscolari del m. ioglosso, che mutano direzione.

Gli Uccelli ed i Mammiferi, salvo modificazioni di non grande importanza, presentano, nell'ordinamento della muscolatura ipobranchiale, disposizioni parallele. La porzione sottoioidea è rappresentata da due piani sovrapposti, l'uno superficiale e l'altro profondo, il quale si scinde in due segmenti, m. sternotiroideo e tiroioideo, venendo a contrarre rapporti diretti coll'organo vocale; la porzione preioidea è perfettamente differenziata in un m. genioioideo ventrale, in un m. ioglosso ed un m. genioglosso dorsali. In molti Sdentati fra i Mammiferi esiste inoltre un muscolo sternomandibolare, il quale però, come dissi precedentemente trattando della teoria di Toldt sull'origine del digastrico (*ante*, p. 101), è per me un muscolo risultante dalla fusione di due porzioni di origine differente, come per l'appunto fece assai bene rilevare Fürbringer [**64**, p. 538] scrivendo che: " dessen Zusammensetzung aus heterogenen " Elementen durch die Art seiner Innervation (vorn durch N. trigeminus, hinten durch " N. cervicales descendentes) deutlich erkannt wird ".

Al sistema della muscolatura ipobranchiale appartiene infine il muscolo omoioideo. Questo muscolo si presenta individualizzato e come un'entità morfologica solamente negli Anfibi anuri, nei Rettili e nei Mammiferi. Esso tuttavia subisce nel suo comportamento modificazioni notevoli e può anche scomparire totalmente, come accade in alcuni Mammiferi. Gegenbaur [**74**] à eseguite su questo muscolo molteplici ricerche, specialmente riguardo alla sua derivazione; e, come è ben noto, riassunse il risultato delle sue investigazioni nel modo seguente (p. 264):

" 1° Der Omohyoïdeus gehört zu der Muskelgruppe, welche beim Menschen " noch vom Sternohyoideus und Sternothyreöideus vorgestellt wird ".

" 2° In niederen Zuständen erstreckt sich der Ursprung dieser Muskelgruppe " continuirlich vom Sternalgebiete aus über die Clavicula und setzt sich von da auf " die Scapula fort. (Reptilien) ".

" 3° Durch eine Sonderung der einzelnen Portionen dieses Muskels entstehen " discrete, als Sterno-, Cleido- und Omo-hyoideus unterschiedene Muskeln ".

Albrecht [**1**], nell'anno successivo alla pubblicazione dello studio di Gegenbaur, à esposta un'altra opinione sull'origine del m. omoioideo, secondo la quale questo muscolo è il risultato della fusione di due altri: il *M. interbranchialis internus* V e il *M. interbranchialis internus* VI dei Selaci, e così esprime la sua teoria: " (p. 93) " Während die Mm. interbranchiales I, II, III, und IV, von nun an aus der Reihe der " Wirbelthiere für immer verschwunden sind, haben sich der M. interbranchialis " internus V und der M. interbranchialis internus VI, die beide schon bei Fischen " ihre nähere Zusammengehörigkeit bewiesen, als vorderer und hinterer Theil des " M. omo-hyoides erhalten ". Come conseguenza ne discende che per Gegenbaur il m. omoioideo appartiene al sistema dei muscoli retti dell'addome, per Albrecht, al contrario, al sistema del m. obliquo interno.

Fürbringer [**64**, p. 539] à fatto una critica dell'ipotesi di Albrecht rilevandone gli errori e si è dichiarato favorevole alla teoria di Gegenbaur. Le mie ricerche sui

Sauri vengono esse pure a collimare con quanto ebbe ad osservare Gegenbaur, e più specialmente con quanto egli riassume nel secondo capoverso delle sue conclusioni. Nella maggior parte dei Sauri, infatti, il m. episternoioideo superficiale ed il muscolo omoioideo formano un'unica ed ampia lamina muscolare, che origina ininterrottamente dall'episterno, dalla clavicola e dalla scapola, e che anteriormente si fissa al margine posteriore del corpo e del primo corno branchiale del ioide. Però già in parecchie specie esiste sul cinto toracico in corrispondenza delle loro inserzioni un primo accenno alla separazione dei due muscoli, come già appare in alcuni Anfibi urodeli, mentre infine, in altre forme, la separazione è compiuta, risultandone un muscolo perfettamente individualizzato, che decorre direttamente dalla scapola al ioide, ventralmente al m. episternoioideo profondo. Abbiamo quindi nelle differenti famiglie dei Sauri le traccie ben evidenti delle successive modificazioni subìte dal muscolo omoioideo per raggiungere il suo assettamento definitivo.

BIBLIOGRAFIA

(1) ALBRECHT P., *Beitrag zur Morphologie des Musculus omohyoideus und des ventralen inneren Interbranchialmuskulatur in der Reihe der Wirbelthiere.* Kiel, 1876.

(2) ALIX E., *Mémoire sur l'Ostéologie et la Myologie du " Nothura major ".* " Journal de Zoologie ", T. III, 1874, p. 167 e 253.

(3) ID., *Essai sur l'appareil locomoteur des oiseaux.* Paris, 1874.

(4) ID., *Mémoire sur la Myologie du Putois* (*Putorius communis* CUV.). " Journal de Zoologie ", Vol. V, 1876, p. 152 e 188.

(5) BALFOUR F. M., *A Treatise on Comparative Embryology.* London, 1881.

(6) BAUR G., *The phylogenetic arrangement of the Sauropsida.* " Journal of Morphology ", Vol. I, 1887, p. 93-104.

(7) BEDDARD F. E. and CHALMERS MITCHELL P., *On the Anatomy of " Palamedea cornuta ".* " Proceedings Zoolog. Society ". London, 1894, p. 536-557.

(8) BEDDARD F. E., *On some points in the Anatomy of " Pipa americana ".* " Proceedings Zoolog. Society ". London, 1895, p. 827-841.

(9) ID., *On the Diaphragm and on the Muscular Anatomy of " Xenopus " with Remarks on its Affinities.* " Proceedings Zoolog. Society ". London, 1895, p. 841-850.

(10) ID., *Some notes upon the Anatomy of the Ferret-Badger " Helictis personata ".* " Proceedings Zoolog. Society ". London, 1905, Vol. II, p. 21-29.

(11) ID., *Notes upon the Anatomy of a Species of Frog of the Genus " Megalophrys " with references to other Genera of Batrachia.* " Proceedings Zoolog. Society ". London, 1907, p. 324-352.

(12) ID., *Contribution to the knowledge of the Anatomy of the Batrachian Family " Pelobatidae ".* " Proceedings Zoolog. Society ". London, 1907, p. 871-911.

(13) ID., *On the Musculature and other points in the Anatomy of the Engystomatid Frog " Breviceps verrucosus ".* " Proceedings Zoolog. Society ". London, 1908, p. 11-41.

(14) ID., *A contribution to the knowledge of the Batrachian " Rhinoderma darwini ".* " Proceedings Zoolog. Society ". London, 1908, p. 678-694.

(15) BENDZ H., *Bidrag til den Sammenlignende Anatomie af Nervus Glossopharyngeus, Vagus, Accessorius willisii og Hypoglossus hos Reptilierne.* " Kougl. Danske Videnskapernes Selskabs natur. og Math. Afhandlinger ". Tiende Deel. Kjobenhavn. 1843, p. 113-151.

(16) BIANCHI S., *Sul muscolo interdigastrico.* " Monitore Zoologico Italiano ", Vol. I, 1890, p. 39-44.

(17) BIJVOET W. F., *Ueber den Musculus digastricus mandibulae beim Orang-Utan.* " Petrus Camper ". Dl. IV, Lief. 4, 1907.

(18) ID., *Zur vergleichenden Morphologie des Musculus digastricus mandibulae bei dem Säugetieren.* " Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie ", Bd. XI, 1908, p. 249-316.

(19) BOULENGER G. A., *Catalogue of the Lizards in the British Museum.* II edit., London, 1885.

(20) BOVERO A., *Intorno ai muscoli digastrici dell'osso ioide.* " Monitore Zoologico Italiano ", Vol. VI, 1895, p. 240-249 e 269-296.

(21) BRÜHL C. B., *Zootomie aller Thierklassen für Lernende.* Wien, 1874.

(22) BURNE R. H., *A contribution to the Miology and Visceral Anatomy of " Chlamydophorus truncatus ".* " Proceedings Zoolog. Society ". London, 1901, p. 104-121.

(23) Id., *Notes on the Muscular and Visceral Anatomy of the Leathery Turtle (Dermochelys coriacea).* " Proceedings Zoolog. Society ". London, 1905, p. 291-324.

(24) Carte A. and Macalister A., *On the Anatomy of " Balaenoptera rostrata ".* " Philosophical Transactions of the Royal Society ". London, Vol. CLVIII, 1868, p. 201-261, pl. IV-VII.

(25) Carus V., *Beiträge zur vergleichenden Muskellehre.* " Zeitschrift für wissenschaft. Zoologie ", Bd. III, 1851, p. 239-256.

(26) Chaine J., *Anatomie comparée de certains muscles sus-hyoïdiens.* Thèse de la Faculté des Sciences de Paris, 1900.

(27) Id., *Considérations sur la constitution musculaire de la région sus-hyoïdienne chez les Vertébrés en général.* " Annales des Sciences Naturelles ", 77e année, VIII Série, Tom. XVI, 1902, p. 375-393, 1 Tav.

(28) Id., *Relations du digastrique.* " Bibliographie anatomique ", Tom. XII, 1903, p. 143-146.

(29) Id., *Observations sur le muscle transverse de l'hyoïde des Batraciens.* " Procès-verbaux des Séances de la Société des Sciences Phys. et Nat. de Bordeaux ", Ann. 1902-1903, p. 111-115.

(30) Id., *Nouvelle contribution à l'étude du digastrique.* " Comptes-rendus Société de Biologie ", T. 56, 1904, p. 47-48, Paris.

(31) Id., *Le dépresseur de la mâchoire inférieure.* " Bulletin Scient. de France et Belgique ", T. 39, 1906, p. 1-56, Lille.

(32) Id., *Le digastrique du Chimpanzé et l'origine filogénique de ce muscle.* " Comptes-rendus Société de Biologie ", T. 59, 1906, p. 623-624, Paris.

(33) Id., *Sur les causes de l'insertion du digastrique de quelques mammifères sur l'hyoïde.* " Comptes-rendus Société de Biologie ", T. 63, 1907, p. 718-719, Paris.

(34) Id., *L'évolution du digastrique.* " Bibliographie anatomique ", Tom. XVII, 1907, p. 74-82.

(35) Id., *Quelques mots sur le digastrique.* " Bibliographie anatomique ", Tom. XVIII, 1909, Fasc. 4, p. 237-240.

Oltre ai lavori citati, Chaine à pubblicate moltissime note sui muscoli ioidei, nelle quali non vi è però nulla di molto importante, ripetendosi in esse sempre lo stesso concetto, e che io non ò riportate qui per brevità.

(36) Chalmers Mitchell P., *On the Anatomy of " Chauna chavaria ".* " Proceedings Zoolog. Society ". London, 1895, p. 350-358.

(37) Id., *A contribution to the Anatomy of the Hoatzin (Opisthocomus cristatus).* " Proceedings Zoolog. Society ". London, 1896, p. 618-628.

(38) Chauveau e Arloing, *Trattato di Anatomia comparata degli animali domestici.* Traduzione italiana di F. Boschetti e V. Colucci. Torino, 1888.

(39) Cope E. D., *The osteology of Lacertilia.* " Proceedings of the American Philosophical Society ", Vol. XXX, 1892, p. 185-221, Plat. II-VI.

(40) Cornig H. K., *Ueber die Entwicklung der Zungenmuskulatur bei Reptilien.* " Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft in Basel ", 1895, S. 165-175.

(41) Id., *Ueber die Entwicklung der Kopf und Extremitäten-muskulatur bei Reptilien.* " Morpholog. Jahrbuch ", 28 Bd., 1900, p. 28-104, Taf. III-VI.

(42) Cuvier et Valenciennes, *Histoire naturelle des Poissons.* 22 Vol., Paris, 1828.

(43) Cuvier G., *Leçons d'Anatomie comparée* recueillies et publiées par M. Duméril. Troisième édition, Bruxelles, 1836.

(44) D'Alton E., *Beschreibung des Muskelsystems eines " Python bivitatus ".* " Archiv für Anatomie und Physiologie ". Jahrgang 1834, p. 346-364.

(45) De Man J. C., *Vergelygende myologische en neurologische Studien over Amphibien en Vogels.* " Acad. Proefschrift ". Amsterdam, 1873.

(46) De Natale G., *Ricerche anatomiche sullo Scinco variegato in rapporto ai principali tipi d'organizzazione dei Rettili.* " Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino „, Serie 2ª, T. XIII, 1855, p. 371-436, Tav. I-II.

(47) De Paoli P., *Contributo alla morfologia di alcuni muscoli sopraioidei.* 2 Tavole. Mortara, 1905.

(48) De Vis C. W., *Myology of " Chlamydosaurus Kingii „.* " Proceedings of the Linnean Society of New South Wales „, Sydney, 1884, Vol. VIII, for the year 1883, p. 300-320.

(49) Dobson G. E., *On the Tendinous Intersections of the Digastric.* " Proceedings of the Royal Society of London „, Vol. XXXII, 1881, p. 29-35.

(50) Id., *On the Structure of the Pharynx, Larynx and Hyoid Bones in the Epomophori; with Remarks on its Relation to the Habits of these Animals.* " Proceedings Zoolog. Society „. London, 1881, p. 685.

(51) Id., *Notes on the Muscular Anatomy of " Cercopithecus „.* " Proceedings Zoolog. Society „. London, 1881, p. 812.

(52) Id., *A Monograph of the Insectivora, systematic and anatomical.* London, 1882-83.

(53) Id., *On the Digastric Muscle, its modifications and functions.* With 1 pl. " Transactions of Linnean Society „, London, Zoology, Vol. 2, P. 5. 1879-88, p. 259-264.

(54) Drüner, *Ueber die Muskulatur des Visceralskelettes der Urodelen.* " Anatom. Anzeiger „, Bd. XXIII, 1903, p. 545-571.

(55) Dugès A., *Recherches anatomiques et physiologiques sur la déglutition chez les Reptiles.* " Annales des Sciences naturelles „, T. 12, 1827, p. 337-395.

(56) Duvernoy S. L., *De la langue considérée comme organe de préhension des aliments ou Recherches anatomiques sur les mouvements de la langue dans quelques animaux, particulièrement de la classe des Mammifères et de celle des Reptiles.* " Mém. Soc. d'hist. nat. de Strasbourg „, T. 1, 1830, 20 p., 5 Tab.

(57) Id., *Mémoires sur quelques particularités des organes de la déglutition de la classe des Oiseaux et des Reptiles.* " Mém. d. Mus. d'hist. nat. de Strasbourg „, Vol. II, 1835, 24 p., 5 Tab..

(58) Ecker A., *Die Anatomie des Frosches.* Braunschweig, 1864.

(59) Fewkes J. W., *Contributions to the Myology of " Tachyglossa Hystrix „.* " Bull. Essex Institute „, Vol. IX, 1877.

(60) Fischer G. J., *Anatomische Abhandlungen über die Perennibranchiaten und Derotremen.* Hamburg, 1864.

(61) Focacci M., *Contributo allo studio del muscolo interdigastrico di Bianchi.* " Atti della Società dei Natur. e Matem. di Modena „, Serie 4, Ann. 33, Vol. 2, 1901, p. 260-277.

(62) Fürbringer K., *Beiträge zur Kenntnis des Visceralskelets der Selachier.* " Morpholog. Jahrbuch „, 31 B., 1903, p. 360-445.

(63) Fürbringer M., *Die Knochen und Muskeln der Extremitäten bei den schlangenähnlichen Sauriern.* Leipzig, 1870.

(64) Id., *Ueber die spino-occipitalen Nerven der Selachier und Holocephalen und ihre vergleichende Morphologie.* " Festschrift für Gegenbaur „. Leipzig, 1896, III B., p. 349-788, Tav. I-VIII.

(65) Id., *Zur vergleichenden Anatomie der Schultermuskeln:* I Theil, " Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft „, 7 Bd., 1873, p. 237-320. — II Theil, idem, 8 Bd. (N. F. Bd. I), 1874, p. 174-278. — III Theil, " Morphologisches Jahrbuch „, I Bd., 1876, p. 637-811. — IV Theil, " Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft „, 34 Bd. (N. F. Bd. 27), 1900, p. 215-718.

(66) Id., *Zur Frage der Abstammung der Säugetiere.* " Festschrift für E. Haeckel „. Jena, 1904, p. 573-604.

(67) Fürbringer P., *Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Muskulatur des Kopfskelets bei Cyclostomen.* " Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft ", 9 Band (N. F. 2 Bd.), 1875.

(68) Futamura R., *Ueber die Entwickelung der Facialis Muskulatur des Menschen.* " Anatomische Hefte ", 91 Heft (30 Bd., Heft. 2), 1906, p. 435-516.

(69) Id., *Beiträge zur vergleichenden Entwickelungs-geschichte der Facialis Muskulatur.* " Anatomische Hefte ", 98 Heft. (32 Bd., Heft. 3), 1907, p. 481-575.

(70) Gadow H., *On the suctorial apparatus of the Tenuirostres.* " Proceedings Zoolog. Society ". London, 1883, p. 62-69.

(71) Gadow H. und Selenka E., *Dr. H. G. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs.* Sechster Band, IV Abtheilung: *Vögel.* Leipzig, 1891.

(72) Gandolfi, *Die Zunge der Agamidae und Iguanidae.* " Zoolog. Anzeiger ", XXXII Bd., N. 20/21, 1908, p. 569-580.

(73) Gaupp E., *Das Hyobranchialskelet der Wirbeltiere.* Ergebnisse der Anatomie und Entwickelungsgeschichte, XIV Bd., 1904, p. 808-1048.

(74) Gegenbaur C., *Ueber den Musculus omohyoideus und seine Schlüsselbeinverbindung.* " Morpholog. Jahrbuch ", 1 Bd., 1876, p. 243-265.

(75) Id., *Lehrbuch der Anatomie des Menschen.* Zweite Auflage, Leipzig, 1885.

(76) Id., *Vergleichende Anatomie der Wirbelthiere mit berücksichtigung der Wirbellosen.* Ester Band, Leipzig, 1898.

(77) Gervais P. et Alix E., *Ostéologie et Myologie des Manchots ou Sphéniscides.* " Journal de Zoologie ", T. VI, 1877, p. 424.

(78) Giebel C. G. und Leche W., *Dr. H. G. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs.* Sechster Band, V Abtheilung: *Mammalia.* Leipzig, 1874-1900.

(79) Göppert E., *Die Entwickelung des Mundes und der Mundhöhle mit Drüsen und Zunge,* ecc., in " O. Hertwig's Handbuch der Vergl. Exper. Entwickelungslehre der Wirbeltiere ", II Band, Theil I, I Kapitel (1902) 1906.

(80) Hartog D., *Bijdrage tot de Kennis van het Halsgedeelte der Laatste vier Herzenzeen-Wen.* " Akademisch. Proefschrift ". Amsterdam, 1886.

(81) Hertwig O., *Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Wirbelthiere.* 7 Aufl., 1902.

(82) His W., *Anatomie Menschlicher Embryonen,* III, *Zur Geschichte der Organe.* Leipzig, 1885.

(83) Hoffmann C. K. und Weyenbergh J., *Die Osteologie und Myologie von " Sciurus vulgaris " verglichen mit der Anatomie der Lemuriden und des " Chiromys ".* Haarlem, 1870, Separat.

(84) Hoffmann C. K., *Dr. H. G. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs.* Sechster Band, II Abtheilung: *Amphibien.* Leipzig, 1873-78.

(85) Id., *Dr. H. G. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs.* Sechster Band, III Abtheilung: *Reptilien.* Leipzig, 1890.

(86) Humphry G. M., *The Muscles and Nerves of the " Cryptobranchus japonicus ".* " Journal of Anatomy and Physiology ", Vol. VI, 1872, p. 1-61.

(87) Id., *The muscles of " Lepidosiren annectens " with the cranial nerves.* " Journal of Anatomy and Physiology ", Vol. VI, 1872, p. 253-270, pl. XII.

(88) Id., *The muscles of the smooth dog-fish (Mustelus levis).* " Journal of Anatomy and Physiology ", Vol. VI, 1872, p. 271-278, pl. XIII.

(89) Id., *The muscles of " Ceratodus ".* " Journal of Anatomy and Physiology ", Vol. VI, 1872, p. 279-287, pl. XIV.

(90) Id., *Notes on the muscles of the Glass-Snake, " Pseudopus Pallasii ".* " Journal of Anatomy and Physiology ", Vol. VI, 1872, p. 287-292.

(91) Id., *On the disposition of the muscles in vertebrate animals.* " Journal of Anatomy and Physiology ", Vol. VI, 1872, p. 293-376.

(92) Huxley Th., *Manuale dell'anatomia degli animali vertebrati.* Trad. ital. di E. Hillyer Giglioli, 1874.

(93) Kallius E., *Beiträge zur Entwickelung der Zunge.* I Theil, *Amphibien und Reptilien.* Anatomische Hefte, XVI Band, Hefte III-IV, 1901, p. 531-760, Taf. XLIV-XLVIII.

(94) Kathariner L., *Anatomie und Mechanismus der Zunge der Vermilinguier.* " Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft ". Neue Folge, 22 B., 1895, p. 247-270, Taf. III.

(95) Krause W., *Die Anatomie des Kaninches.* Zweite Auflage, Leipzig, 1884.

(96) Kunstler J., *Contribution à l'étude de l'appareil masticateur chez les Rongeurs. Notice myologique sur l' " Arctomys marmotta ".* " Annales des Sciences Naturelles Zoolog. ", 7e Série, Tom. IV, 1887, p. 150-166, pl. 10.

(97) Le Double A. F., *Traité des Variations du Système musculaire de l'Homme et de leur signification au point de vue de l'Anthropologie zoologique.* Paris, 1897.

(98) Leydig Fr., *Die in Deutschland lebenden Arten der Saurier.* Tübingen, 1872.

(99) Lömberg E. und Favaro G., *Dr. H. G. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs.* Sechster Band, I Abtheilung: *Fische.* Leipzig, 1901.

(100) Lubosch W., *Ueber das Kiefergelenk der Monotremen.* " Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft ". 41 Bd. (N. F., 34 B.), 1906, p. 549-606.

(101) Ludwig Ferdinand K. Prinz von Bayern, *Zur Anatomie der Zunge. Eine vergleichend-anatomische Studie.* München, 1884.

(101bis) Lucae J. C. G., *Die Robbe und die Otter (Phoca vitulina und Lutra vulgaris) in ihrem Knochen und Muskel-skelet.* " Abhandlungen der Senckenb. naturf. Gesellschaft ", IX B., 1876.

(102) Luther A., *Untersuchungen über die vom N. trigeminus innervierte Muskulatur der Selachier.* " Acta Societatis Scientiarum Fennicae Helsingfors ", Tom. XXXVI, N. 3, 1909.

(103) Macalister A., *On the Anatomy of the Ostrich (Struthio camelus).* " Proceedings of the Royal Irish Academy ", Vol. IX, 1865, p. 1-24 ecc.

(104) Id., *On Some Points in the Anatomy of " Globiocephalus svineval " Gray.* " Proceedings Zoolog. Society ", London, 1867, p. 477-482.

(105) Id., *The muscular Anatomy of the Koala (Phascolarctos cinereus).* " Annals Magazine Natural History ", 4 Series, Vol. X, 1872, p. 127-134.

(106) Id., *The Myology of the Cheiroptera.* " Philosoph. Transactions of the Royal Society of London ", for the year 1872, Vol. 162, p. 125-171, Pl. XIII-XVI.

(107) Id., *Additional Observations on Muscular Anomalies in Human Body, with a Catalogue of the principal Muscular variations hitherto published.* " Transactions of the R. Irish Academy ", Vol. XXV, 1875, p. 1-134, Pl. I-III.

(108) Id., *A Monograph on the Anatomy of " Chlamydophorus truncatus ", with Notes on the Structure of other Species of Edentata.* " Transactions of the R. Irish Academy ", Vol. XXV, 1875, p. 219-278, Pl. XIII-XV.

(109) Maisonneuve P., *Traité de l'Ostéologie et de la Myologie du " Vespertilio murinus "* ecc. Paris, 1878.

(110) Marion G. E., *Mandibular and Pharyngeal Muscles of Acanthias and Raia.* " Tufts College Studies ", Vol. II, N. 1 (Scientific Series), 1905.

(111) Maurer F., *Die Entwickelung des Muskelsystems und der elektrischen Organe* in " O. Hertwig's Handbuch der Vergl. Exper. Entwickelungslehre der Wirbeltiere ", III Band, Theil I, I Kapitel (1904), 1906.

(112) Meckel J., *System der Vergleichenden Anatomie.* Halle, 1829.

(113) Id., *Beiträge zur Anatomie des indischen Kasuars.* " Archiv für Anatomie und Physiologie von J. Fr. Meckel „, 1830, p. 200-280.

(114) Mivart S. G. and Murie J., *On the Anatomy of the Lemuroidea.* 1866. Estratto.

(115) Mivart G., *Notes on the Myology of " Iguana tuberculata „.* " Proceedings Zoolog. Society London „, 1867, p. 766-797.

(116) Id., *On the Myology of " Chamaeleon parsonii „.* " Proceedings Zoolog. Society London „, 1870, p. 850-890.

(117) Id., *Notes on the Myology of " Menopoma alleghaniense „.* " Proceedings Zoolog. Society London „, 1869, p. 254-271.

(118) Id., *Notes on the Myology of " Menobranchus lateralis „.* " Proceedings Zoolog. Society London „, 1869, p. 450-466.

(119) Moreau E., *Histoire naturelle des Poissons de la France.* 3 Vol., Paris, 1881.

(120) Murie J., *On the Form and Structure of the Manatee (Manatus americanus).* " Transactions of the Zoolog. Society of London „, Vol. VIII, 1874, p. 127-202, Pl. XVII a XXVI.

(121) Id., *On the Organization of the Caaing Wale " Globicephalus melas „.* " Transactions of the Zoolog. Society of London „, Vol. VIII, 1874, p. 235-301, Pl. XXX-XXXVIII.

(122) Id., *Researches upon the Anatomy of the Pinnipedia. Descriptive Anatomy of the Sea-Lion (Otaria jubata).* " Transactions of the Zoolog. Society of London „, Vol. VIII, 1874, p. 501-582, Pl. LXXV-LXXXII.

(123) Nitzsch-Giebel, *Zur Anatomie der Papageien.* " Zeitschrift für d. gesammten Naturwissenschaft „, T. XIX, 1862.

(124) Oppel A., *Lehrbuch der Vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Wirbeltiere.* Dritter Theil: Mundhöhle, Bauchspeicheldrüse und Leber. Jena, 1900.

(125) Osawa Gakutaro, *Beiträge zur Anatomie der " Hatteria punctata „.* " Archiv für mikroskopische Anatomie „, Bd. 51, 3 Heft, 1898, p. 481-676.

(126) Owen R., *On the Anatomy of the " Apterix australis „* Shaw. Part II (*Myology*). " Transactions of the Zoolog. Society of London „, Vol. III, 1849, p. 277-301, Pl. 31-36.

(127) Id., *On the Anatomy of the Great Anteater (Myrmecophaga jubata* Lin). " Transactions of the Zoolog. Society of London „, Vol. IV, 1862, p. 117-140, Pl. 37-40.

(128) Id., *On the Anatomy of Vertebrates.* 3 Vol., London, 1866.

(129) Paravicini G., *Intorno alla miologia della regione glosso-ioidea del Kaimano (Alligator lucius* Cuv.). " Bullettino Scientifico „, Ann. 24, Pavia, 1899, p. 81-87, 1 Tav.

(130) Parker W. K., *On the Structure and Development of the Skull in the Lacertilia.* P. I, *On the Skull of the common Lizard (Lacerta agilis* L. *viridis* and *Zootoca vivipara*). " Philosophical Transactions of the Royal Society of London „, Vol. 170, 1879, p. 595-640, Pl. 37-45.

(131) Parsons F. G., *On the Myology of the Sciuromorphine and Hystricomorphine Rodents.* " Proceedings Zoolog. Society London „, 1894, p. 251.

(132) Id., *Myology of Rodents.* " Proceedings Zoolog. Society London „, 1896, p. 159-192.

(133) Id., *On the Anatomy of " Petrogale xanthopus „ compared with that of other Kangaroos.* " Proceedings Zoolog. Society London „, 1896, p. 683-714.

(134) Id., *On the Anatomy of the African Jumping-Hare (Pedetes caffer) compared with that of the Dipodidae.* " Proceedings Zoolog. Society London „, 1898, p. 858-890.

(135) Id., *The Muscles of Mammals, with special relation to human body.* " Journal of Anat. and Physiol. „, Vol. 32, p. 428-450, ecc., 1898.

(136) Parsons F. G. and Windle B. C. A., *On the Myology of terrestrial Carnivora.* Part I, *Muscles of the Head, Neck and Fore-Limb.* " Proceedings Zoolog. Society London „, 1897, p. 370-409.

(137) Id. Id., *On the Myology of the Edentata.* Part. I, *Muscles of the Head, Neck and Fore-Limb.* " Proceedings Zoolog. Society London „ 1899, p. 314-339.
(138) Id. Id., *On the Muscles of the Ungulata.* Part. I, *Muscles of the Head, Neck and Fore-Limb.* " Proceedings Zoolog. Society London „ 1901, p. 656-704.
(139) Pollard H. B., *On the Anatomy and Philogenic Position of " Polypterus „.* " Zoolog. Jahrbücher „. Abtheilung für Anatomie und Ontogenie. 5 Bd., 3-4 Heft, 1893.
(140) Rabl K., *Ueber das Gebiet des Nervus Facialis.* " Anatom. Anzeiger „ Vol. II, 1887, p. 219-227.
(141) Rathke H., *Untersuchungen über die Entwickelung und den Körperbau der Krokodile.* Braunschweig, 1866.
(142) Rolleston G., *On the Homologies of certain Muscles connected with the Shoulderjoint.* " Transactions of the Linnean Society „ Vol. XXVI, 1868.
(143) Roule L., *L'Anatomie comparée des Animaux basée sur l'Embryologie.* Tome Second, Paris, 1898.
(144) Rouvière H., *Étude sur le développement phylogénique de certains muscles sus-hoïdiens.* " Journal de l'Anatomie et de la Physiologie „ T. XLII, 1906, p. 487-540, Pl. IX-XI.
(145) Id., *À propos de l'évolution du digastrique.* " Bibliographie anatomique „ T. XVII, p. 124-127, 1907.
(146) Rüdinger, *Die Muskeln der vorderen Extremitäten der Reptilien und Vögeln.* Haarlem, 1868.
(147) Ruffini A., *Sul muscolo interdigastrico di Bianchi e sull'aponeurosi sopraioidea od interioidea.* " Archivio di Anatomia e di Embriologia „ Vol. VII, 1908, p. 578-601.
(148) Ruge G., *Ueber das peripherische Gebiet des Nervus facialis bei Wirbelthieren.* Mit. 76 Figg. im Text. " Festschrift für C. Gegenbaur „ 3 Bd., 1897, p. 195-348, Leipzig.
(149) Sanders A., *Notes on the Myology of " Platydactylus japonicus „.* " Proceedings Zoolog. Society London „ 1870, p. 413-426.
(150) Id., *Notes on the Myology of " Liolepis belli „.* " Proceedings Zoolog. Society London „ 1872, p. 154-183.
(151) Id., *Notes on the Myology of the " Phrynosoma coronatum „.* " Proceedings Zoolog. Society London „ 1874, p. 71-89.
(152) Schneider A., *Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Entwickelungsgeschichte der Wirbelthiere.* Berlin, 1879.
(153) Schulman H., *Vergleichende Untersuchungen über die Trigeminus-Musculatur der Monotremen.* " R. Semon's Zoolog. Forschungsreisen in Australien und dem Malayischen Archipel „ Dritt. Band., 2 Lief., 1906, p. 298-480, Taf. XLIX-LVIII, Jena.
(154) Schumacher v. S., *Der Nervus mylohyoideus des Menschen und der Säugetiere.* " Sitzungsberichte der Math. Naturw. Klasse der K. Akademie der Wiss. „ CXIII Bd., Abt. III, Wien, 1904, p. 241-272.
(155) Smalian C., *Beiträge zur Anatomie der Amphisbaeniden.* " Zeitschrift für Wissenschaft. Zoologie „ 42 B., 1885, p. 127-202, Taf. V-VI.
(156) Sommer A., *Das Muskelsystem des Gorilla.* " Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft „ 42 B. (N. F. B. 35), 1907, p. 180-308, Tav. XV-XVIII.
(157) Sperino G., *Anatomia del Chimpanzè.* Torino, 1897-98.
(158) Stannius, *Beschreibung der Muskeln des Tümmlers (Delphinus phocaena).* " Müller's Archiv „ 1849, p. 1-41.
(159) Stannius und Siebold, *Lehrbuch der vergleichenden Anatomie.* Theil 2: *Wirbelthiere,* von H. Stannius, 1846.
(160) Strauss-Durckheim H., *Anatomie descriptive et comparative du Chat.* Tome Second, Paris, 1845.
161) Testut L., *Les anomalies musculaires chez l'homme.* Paris, 1884.

(162) Id., *Trattato di anatomia umana.* Traduz. ital. dei Dott. Sperino e Varaglia, Vol. I, Parte 2ª, Torino, 1898.

(163) Teutleben (von) E., *Ueber Kaumuskeln und Kaumechanismus bei dem Wirbelthieren.* " Archiv für Naturgeschichte „, Bd. 40, 1874, p. 78-111, Taf. II.

(164) Toldt C., *Der Winkelfortsatz des Unterkiefers beim Menschen und bei den Säugetieren und die Beziehungen der Kaumuskeln zu demselben.* II Theil. " Sitzungsberichte der K. Akademie der Wissenschaften Wien „, Math. nat. Klasse, Bd. CXIV, Abt. III, 1905, p. 315.

(165) Id., *Der M. digastricus und die Muskeln des Mundhöhlenbodens beim Orang.* " Sitzungsberichte der K. Akademie der Wissenschaften Wien „, Math. nat. Klasse, Bd. CXVI, Abt. III, 1907, p. 443-456.

(166) Id., *Der vordere Bauch des M. digastricus mandibulae und seine Varietäten beim Menschen.* I Theil. " Sitzungsberichte der K. Akademie der Wissenschaften Wien „, Math. nat. Klasse, Bd. CXVI, Abt. III, 1907, p. 373-442.

(167) Id., *Der vordere Bauch des M. digastricus mandibulae und seine Varietäten beim Menschen.* II Theil. " Sitzungsberichte der K. Akademie der Wissenschafte Wien „, Math. nat. Klasse, Bd. CXVII, Abt. III, 1908, p. 229-321.

(168) Van Bemmelen J., *Beitrag zur Kenntniss der Halsgegend bei Reptilien.* Amsterdam, 1888.

(169) Van der Hoeven J., *Ontleed en dierkundige bijdragen tot de Kennis van Menobranchus den Proteus der Meeren van Nord-Amerika.* Leiden, 1867.

(170) Vetter B., *Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Kiemen und Kiefermusculatur der Fische.* " Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft „, Bd. VII (N. F. Bd. I), 1874, p. 405-458, Taf. XIV-XV.

(171) Walter F., *Das Visceralskelett und seine Muskulatur bei den einheimischen Amphibien und Reptilien.* " Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft „, Bd. XXI (N. F. Bd. XIV), 1887, p. 1-45, Taf. I-IV.

(172) Watson M., *Report on the Anatomy of the " Spheniscidae „ collected during the Voyage of Challenger.* " Report of the Scientific Results of the Voyage of H. M. S. Challenger „, *Zoology*, Vol. VII, P. XVIII, 1883, p. 1-244, Pl. I-XIX.

(173) Weber M., *Die Säugetiere.* Jena, 1904.

(174) Westlings C., *Anatomische Untersuchungen über " Echidna „.* " Bihang till Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar „, Stockholm, Bd. 15, Afd. IV, 1884, N. 3, Tav. I-VI.

(175) Wiedersheim R., *Salamandrina perspicillata und Geotriton fuscus. Versuch einer vergleichenden Anatomie der Salamandrinen.* " Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova „, Vol. VII, 1875, p. 5-206, Tav. I-XVII.

(176) Id., *Zur Anatomie und Physiologie des Phyllodactylus europaeus etc.* " Morpholog. Jahrbuch „, 1 Bd., 1876, p. 495-534, Taf. XVII-XIX.

(177) Id., *Die Anatomie der Gymnophionen.* Jena, 1879.

(178) Id., *Grundriss der Vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere.* Jena, 1893.

(179) Windle Bertram C. A., *On the Anatomy of " Hydromys chrysogaster „.* " Proceedings Zoolog. Society London „, 1888, p. 53-65.

(180) Zavattari E., *Materiali per lo studio dell'osso ioide dei Sauri.* " Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino „, Vol. XLIII, 1908, p. 706-713.

(181) Id., *Ricerche sulla muscolatura della lingua dei Geconidi.* " Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino „, Vol. XLIV, 1909, p. 282-290.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

Significato delle lettere: *pr. ent.*, processo entoglosso del ioide — *cr. br. 1*, primo corno branchiale — *cr. ia.*, corno iale — *mhp.*, miloioideo e pellicciaio — *cmd.*, cervicomandibolare — *dpm.*, depressore della mandibola — *pt.*, pterigoideo — *stm.*, sternocleidomastoideo — *eps. sp. oh.*, episternoioideo superficiale ed omoioideo — *eps. sp.*, episternoioideo superficiale, con *eps. sp.'* ed *eps. sp.''* suoi fasci esterno ed interno — *eps. pr.*, episternoioideo profondo — *oh.*, omoioideo — *gh.*, genioioideo, con *gh. int.*, *gh. med.*, *gh. est.*, suoi fasci interno, medio ed esterno — *ch.*, ceratoioideo — *cm.*, ceratomandibolare, con *cm'*, *cm''*, *cm'''*, suoi fasci esterno, interno e medio — *hgl.*, ioglosso — *ggl.*, genioglosso.

(Per le indicazioni generali rimando a quanto è scritto nella prima tavola).

Fig. 15. *Ctenosaura acanthura* Shaw. A destra, piano muscolare medio; a sinistra, piano profondo.

Fig. 16. *Gerrhonotus coeruleus* Wiegm. Muscoli del collo visti di fianco per dimostrare i rapporti del cervicomandibolare.

Fig. 17. *Gerrhonotus coeruleus* Wiegm. A destra, piano muscolare superficiale; a sinistra, piano medio.

Fig. 18. *Anguis fragilis* Lin. Piano muscolare superficiale.

Fig. 19. *Anguis fragilis* Lin. Muscoli del collo visti di fianco, per dimostrare i rapporti del cervicomandibolare.

Fig. 20. *Anguis fragilis* Lin. Piano muscolare medio.

Fig. 21. *Anguis fragilis* Lin. Piano muscolare profondo.

Fig. 22. *Varanus niloticus* Lin. Piano muscolare medio, regione sottoioidea, per dimostrare le inserzioni dei muscoli episternoioidei ed omoioideo.

Fig. 23. *Tupinambis teguixin* Lin. Piano muscolare profondo, regione sopraioidea, per dimostrare le suddivisioni del ceratomandibolare.

Fig. 24. *Agamodon anguliceps* Peters. Muscoli del collo visti di fianco per dimostrare i rapporti del cervicomandibolare.

Fig. 25. *Lacerta muralis* Laur. A sinistra, piano muscolare medio; a destra, piano profondo.

Fig. 26. *Lacerta muralis* Laur. Muscoli del collo visti di fianco per dimostrare i rapporti del cervicomandibolare.

Fig. 27. *Algiroides fitzingeri* Wiegm. A sinistra, piano muscolare medio; a destra, piano profondo.

Fig. 28. *Algiroides fitzingeri* Wiegm. Muscoli del collo visti di fianco per dimostrare i rapporti del cervicomandibolare.

Fig. 29. *Mabuia multifasciata* Kuhl. Piano muscolare superficiale.

Fig. 30. *Mabuia multifasciata* Kuhl. Muscoli del collo visti di fianco per dimostrare i rapporti del cervicomandibolare.

Fig. 31. *Mabuia multifasciata* Kuhl. A destra, piano muscolare medio; a sinistra, piano profondo.

Fig. 32. *Eumeces schneideri* DAUD. A sinistra, piano muscolare medio; a destra, piano profondo.

Fig. 33. *Eumeces schneideri* DAUD. Muscoli del collo visti di fianco per dimostrare i rapporti del cervicomandibolare.

Fig. 34. *Chalcides ocellatus* FORSK. Muscoli del collo visti di fianco per dimostrare i rapporti del cervicomandibolare.

Fig. 35. *Chalcides tridactylus* LAUR. Piano muscolare superficiale.

Fig. 36. *Chalcides tridactylus* LAUR. Piano muscolare medio.

Fig. 37. *Chalcides tridactylus* LAUR. Piano muscolare profondo.

Fig. 38. *Chalcides tridactylus* LAUR. Muscoli del collo visti di fianco, piano muscolare medio mostrante il cervicomandibolare.

Fig. 39. *Chalcides tridactylus* LAUR. Muscoli del collo visti di fianco, piano muscolare profondo.

Fig. 40. *Chamaeleon vulgaris* LIN. Piano muscolare medio, regione ioidea, per dimostrare le inserzioni dei muscoli ioidei sull'osso ioide (semischematica).

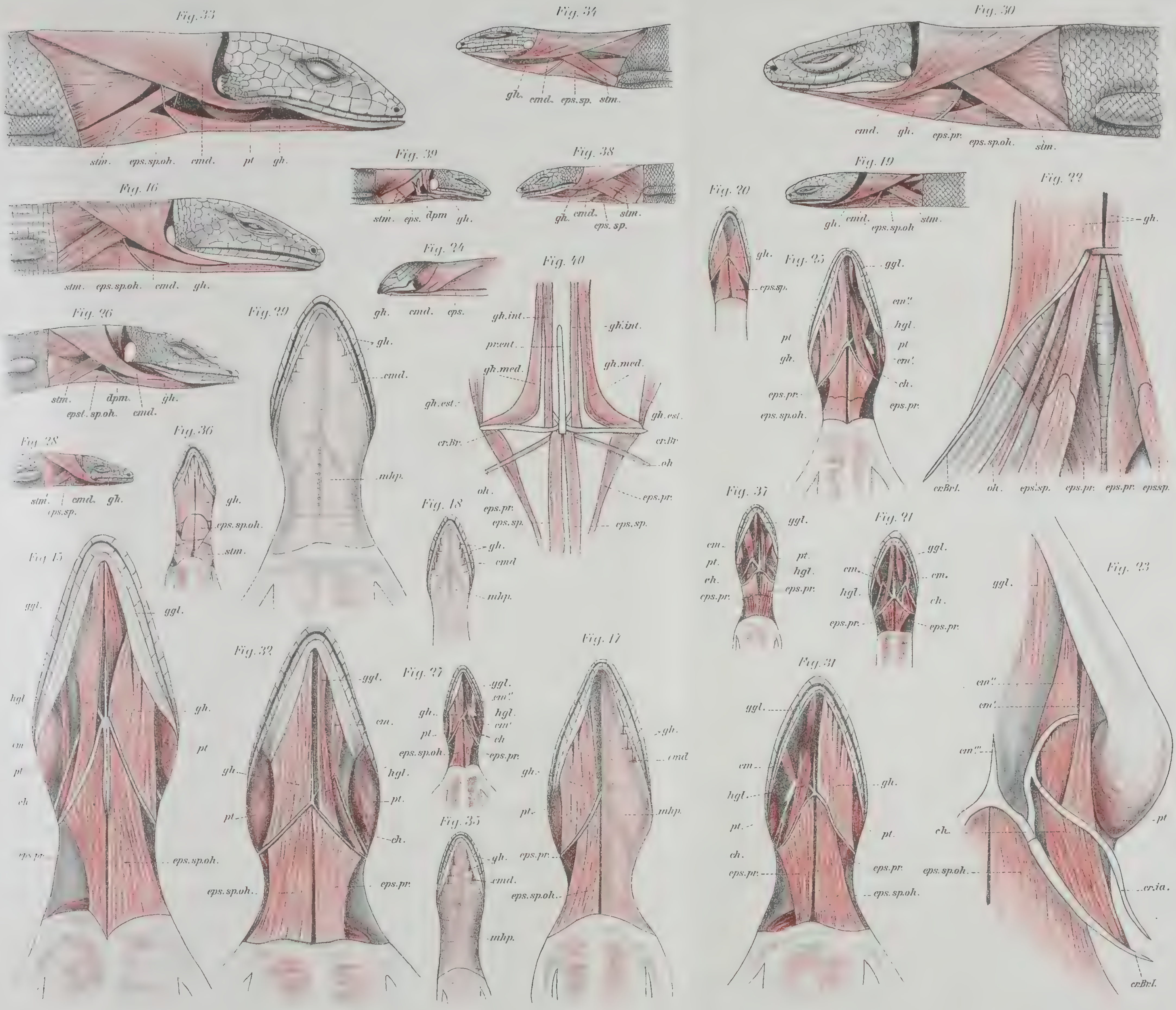


Fig. 33
stm. eps.sp.oh. cmd. pt gh.
Fig. 34
gh. cmd. eps.sp. stm.
Fig. 30
cmd. gh. eps.pr. eps.sp.oh. stm.
Fig. 16
stm. eps.sp.oh. cmd. gh.
Fig. 39
stm. eps. dpm gh.
Fig. 38
gh. cmd. eps. sp. stm.
Fig. 19
gh. cmd. eps.sp.oh stm.
Fig. 20
gh.
eps.sp.
Fig. 24
gh. cmd. eps.
Fig. 26
stm. epst. sp.oh. dpm. cmd. gh.
Fig. 28
stm. cmd. gh. eps.sp.
Fig. 36
gh. eps.sp.oh. stm.
Fig. 29
gh. cmd. mlp.
Fig. 40
gh.int. gh.int. pr.ent. gh.med. gh.med. gh.est. gh.est. cr.Br. cr.Br. oh oh. eps.pr. eps.pr. eps.sp. eps.sp.
Fig. 18
gh. cmd mlp.
Fig. 25
ggl. cm''. hgl. pt pt gh. cm'. ch. eps.pr. eps.pr. eps.sp.oh.
Fig. 22
gh. cr.Br.l. oh. eps.sp. eps.pr. eps.pr. eps.sp.
Fig. 37
ggl. cm. pt. pt. hgl. ch. eps.pr. eps.pr.
Fig. 21
ggl. cm. cm. hgl. ch. eps.pr. eps.pr.
Fig. 23
ggl. cm''. cm'. cm'''. ch. pt eps.sp.oh. cr.ia. cr.Br.l.
Fig. 15
ggl. ggl. hgl gh. cm pt pt ch eps.pr. eps.sp.oh.
Fig. 32
ggl. cm. gh. hgl. pt. pt. ch. eps.sp.oh. eps.pr.
Fig. 27
ggl. cm''. gh. hgl. cm' pt. ch eps.sp.oh. eps.pr.
Fig. 35
gh. cmd. mlp.
Fig. 17
gh. cmd gh. pt. mlp. eps.pr. eps.sp.oh.
Fig. 31
ggl. cm. gh. hgl. pt. pt. ch. eps.pr. eps.pr. eps.sp.oh.

CONTRIBUZIONE

ALLA

LICHENOLOGIA DEL PIEMONTE

MEMORIA

DEL

Prof. EDOARDO MARTEL

Approvata nell'adunanza del 19 Dicembre 1909.

La fisionomia così varia del Piemonte tanto sotto l'aspetto orografico che idrografico e geologico, lascia presumere che ricchissimo debba essere il numero delle specie di licheni suscettivi di adattarsi a condizioni diversissime di suolo e di atmosfera. A siffatta presunzione non corrisponde però nè l'estensione di terreno sottoposto alle ricerche di lichenologia sistematica nè un numero sufficiente di studiosi di questa disciplina.

La zona del Piemonte sottoposta alle investigazioni dei botanici, rimase sinora alquanto ristretta, poichè limitata si può dire alla Valle Sesia, a quella di Susa ed ai dintorni di Torino e di Novara. Non mancarono, è vero, da parte degli scienziati escursioni in altre località, quali Val d'Aosta, Monte Cenisio, Monte Rosa, ecc., ma il numero scarsissimo di specie ricavate da quei luoghi, lascia in noi la convinzione che le ricerche lichenologiche erano per gli escursionisti d'importanza secondaria. Da ciò segue che la bibliografia che si riferisce alla flora lichenologica pedemontana, ristretta alla sua parte puramente sistematica, non presenta certo molta complicatezza e di essa mi proverò di dare qui un breve sunto cronologico.

Il primo catalogo di licheni piemontesi è, per ordine d'origine, quello annesso alla flora pedemontana dell'Allioni, pubblicata nel 1785 con aggiunta di un breve supplemento (*Auctarium ad floram pedemontanam, 1789*).

Il numero delle specie descritte per la prima volta dall'Allioni era di 64. Siffatte specie, per la massima parte alpine, sono nel catalogo classificate servendosi della nomenclatura Linneana.

Sarebbe stato desiderabile che l'Allioni nel redigere il suo elenco non si fosse solo limitato a indicare il giacimento delle singole specie, ma ci avesse lasciato in maggior copia, nozioni intorno alle località da lui esplorate.

All'opera dell'Allioni fanno immediatamente seguito due aggiunte e cioè quella del Bellardi (*appendix ad Floram pedemontanam* — Taurini 1789) e quella di G. B. Balbis (*addimentum ad floram Pedemontanam*, Taurini 1800), riassunte dal Dott. Carlo Buniva nella sua opera intitolata: *Réflexions sur tous les ouvrages publiés et inédits du docteur Charles Allioni* — 1810.

Nel loro insieme quelle due aggiunte comprendono 95 specie nuove, ma anche qui dobbiamo lamentare che le località siano scarsamente rammentate.

Nel 1806 appare la *Flora Taurinensis* di G. B. Balbis, che pel numero ristretto delle specie indicate (26) deve ritenersi un semplice saggio o introduzione che si voglia, alla flora dei dintorni di Torino.

Dello stesso autore, in collaborazione però con Domenico Nocca, ma solo nel 1821, si ha un catalogo di licheni contenente 60 specie raccolte per la massima parte in territorio lombardo.

I due autori abbandonano per la prima volta, in questo loro lavoro, la nomenclatura linneana per adottare quella più moderna e razionale dell'Acharius.

Nel 1827 il Balbis finalmente presenta un altro elenco di 10 specie di licheni, tratti questa volta da località schiettamente piemontesi ed in special modo dalla Valle d'Aosta.

Il numero delle specie indicate dal Balbis sale complessivamente a circa 120 e di queste 25 nuove pel Piemonte.

Nel 1805 Giovanni Biroli nella sua *Flora Economica* pubblicata in Vercelli, dà un elenco di 29 licheni di specie comuni, raccolte in varie regioni, quali l'Ossola, dintorni di Novara, le falde del Sempione e del Monte Rosa; ma poi nel 1808 dà alle stampe la *Flora aconiensis* alla quale va unito un catalogo di ben 108 specie di licheni raccolti per la maggior parte nel distretto di Novara.

Se la nomenclatura adottata dall'Aut. per la coordinazione delle specie da lui descritte, è per alcuni gruppi razionale e indirizzata a concetti relativamente moderni, per altri invece segna un vero regresso. È così che nel gen. *Parmelia* include oltre alle Parmeliacee propriamente dette, le Lecanore, le Ramalinee ed il genere *Alectoria* ch'egli separa dalle Usnacee. Nel gen. *Bœomyces* finalmente include tutte le Cladonie. Dieci all' incirca sono le specie indicate dal Biroli per la prima volta in Piemonte.

Nel 1805 e cioè quasi contemporaneamente al Balbis ed al Biroli, Francesco Re pubblicava la *Flora Segusiensis* alla quale era annesso un elenco di 65 specie di località indicate con somma precisione e sinora non esplorate. Un anno dopo il Re dava alle stampe la sua *Flora Taurinensis*, che lasciava molto dietro a sè quella del

Balbis e conteneva l'indicazione di 108 specie di licheni. In una prima appendice alla *Flora Segusiensis* aggiungeva a quelle già indicate per la Valle di Susa, altre 65 specie ed in un'altra appendice alla *Flora Taurinensis*, ne aggiungeva altre 20.

Pubblicò pure nei primordi un'appendice alla *Flora Pedemontana* dell'Allioni, nella quale figura un elenco di 18 specie nuove pel Piemonte.

Nel complesso il numero delle specie analizzate dal Re sale all'incirca a 280, numero notevole se si tiene conto della scarsezza dei mezzi d'indagine di cui l'Aut. dei vari lavori sovr'accennati poteva disporre, ed è bene pure osservare che vari generi fra quelli indicati dal Re vennero in appresso suddivisi in altri.

Al pari del Balbis, il Re abbandonò nei suoi ultimi lavori, la classificazione linneana per servirsi di quella dell'*Acharius*.

Oltre agli scienziati di cui nelle linee che precedono ho ricordato le opere e che giustamente sono considerati quali fondatori della lichenologia pedemontana, posso, prima di venire a discorrere di altri più recenti, rammentare ancora il Buniva pel suo *Nomenclator Linnearum* della *Flora Pedemontana*, nel quale vediamo riprodotto l'elenco delle specie indicate dall'Allioni, e l'Aloysio Colla che nella pregevole opera da lui pubblicata, l'*Herbarium pedemontanum*, riassume i vari lavori lichenologici dell'Allioni, del Balbis e del Re. Alle specie indicate da questi autori, il Colla ne aggiunge non poche altre, Sarde e Savoiarde, per cui l'opera del Collis si riferisce non solo al Piemonte bensì agli antichi Stati Sardi.

Dopo della pubblicazione dell'*Herbarium pedemontanum* del Colla avvenuta nel 1835 si ebbe nello studio della lichenologia sistematica piemontese una sosta di circa trent'anni, dopo dei quali e cioè nel 1863 apparve il *Catalogo dei licheni di Val Sesia* pubblicato da Baglietto e Carestia. Il lavoro di quei due scienziati è pregevole non solo pel numero ragguardevole di specie in esso contenute bensì anche pei minuti particolari intorno al loro giacimento ed alle località da cui provengono; e riesce di somma utilità a quelli che si dedicano allo studio dei licheni, segnando in questo ramo della botanica un progresso incontestabile.

Il Catalogo di Baglietto e Carestia comprende circa 470 specie, di cui molte ammettono un certo numero di varietà e di forme.

Dall'epoca in cui il Catalogo dei licheni di Val Sesia venne alla luce, varie modificazioni, basate in massima parte su osservazioni microscopiche, furono introdotte nella classificazione. Queste modificazioni però non sono tali da menomare l'opera dei due scienziati, che dalle ricerche fatte su una zona così ristretta, seppero ricavare così belli risultati.

Dalla pubblicazione del Catalogo di Baglietto e Carestia ai nostri tempi e cioè per uno spazio di più di 40 anni, nulla di nuovo apparve in lichenologia sistematica all'infuori di una nota del Dott. Baroni inserita nel " Bollettino della Società bota-

nica italiana in Firenze „, relativa a escursioni compiute dal Prof. Arcangeli, al Cenisio ed al Rosa.

Dal materiale raccolto in quelle escursioni si ebbero 20 specie di licheni, di cui due, la *Rocella fuciformis* Ach. lich. Un. 440 e la *Caloplaca elegans* Th. Fr. Scand. 168, nuove pel Piemonte.

Allettato dai risultati già ottenuti da quei volonterosi che dedicarono la loro opera alla lichenologia piemontese e persuaso di fare cosa utile pel nostro paese, allargando la cerchia delle indagini, mi sono deciso a recare il mio modesto contributo a questa parte così interessante della Botanica. Le mie occupazioni non permettendomi di allontanarmi da Torino per lungo tempo, dovetti, per procurarmi materiale di studio, ricorrere in parte alla gentilezza di amici e di discepoli. Le località che per ora mi diedero maggior copia di esemplari furono, oltre alla Valle Sesia e l'Ossola, la regione che si stende fra Brosso, Vico Canavese e Traversella, la Valle d'Ala di Stura fra Ceres e Balme e la Valle di Brusson, ramificazione della Valle d'Aosta.

Quantunque il tempo non mi abbia concesso di esaminare che solo una parte del materiale raccolto, pure il numero delle specie analizzate è all'incirca di 250 e fra queste si trovano una specie e due forme nuove.

Non voglio terminare senza rivolgere i miei più sentiti ringraziamenti a tutti quelli che mi furono larghi del loro aiuto ed in modo speciale all'eminente lichenologo francese Abate Harmand che mi assistette coi suoi consigli, al Direttore dell'Istituto botanico di Torino, Professore Mattirolo, che mise a mia disposizione le opere della biblioteca e le collezioni di *exsiccata*, al Cav. Lanza, proprietario del Castello Casotto (Mondovì), e finalmente al caro mio amico Dottor Gola, primo assistente dell'Istituto Botanico, che mi procurò un largo materiale dalla Valle Sesia.

Torino, 15 Dicembre 1909.

E. Martel.

CLASSE DEI LICHENI

1ª Sotto-Classe. — **Eteronimi.**

1ª Divisione. — Ginnocarpi.

1ª Tribù. — Fogliacei-caulescenti.

1ª Famiglia. — **Cladoniee.**

1° Genere. — **Cladonia.**

1° Sotto-genere. — **Eucladonia** (Müller 1862).

A) Eucladoniee-erytrocarpee.

Cl. ***coccifera.*** Wild. Fl. Berol. p. 36.

Sin. - Cladonia cornucopioides. Fr. Sch. cr. 3. — Lichen cocciferus L. spec. Plant. p. 1151, n° 57. — Cenomyce coccifera. Ach. L. U. p. 537. — Cladonia estensa. Schær. Enum. p. 187.

Jatta Syll. p. 157, n° 81. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 36, n° 179.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi).

Cl. ***pleurota.*** Fr. L. S. Exc. 84.

Sin. - Capitularia pleurota. Flk. Com. p. 93. — Bæomyces pyxidatus, γ. macroscyphus. Ach. Meth. p. 338. — Cladonia incana. Spreng. L. Syst. Veget. IV (1827). — Cladonia cornucopioides β. mixta. Flot. Lich. Fl. Siles, p. 37. — Cladonia pleurota. Schær. Enum. p. 186, pr. p. — Cladonia cornucopioides v. pleurota. Nyl. Prod. p. 40.

Jatta Syll. p. 79, n° 153.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi).

Cl. ***Flœrkeana.*** Smrft. suppl. Fl. Lap. p 128.

Sin. - Cenomyce bacillaris d. Flœrkeana Del. in Dub. Bot. Gall. p. 634. — Cladonia bellidiflora β. Flœrkeana Schær. Spic. p. 285.

Jatta Syll. p. 80, n° 156.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi).

Cl. ***bellidiflora***. Schær. Spic. p. 21, pr. maj.

Sin. - Scyphophorus bellidiflorus. Ach. Prod. p. 174. — Cenomyce coccocephala Ach. 4, 16, p. 540. — Patelleria polycephala. Wallb. Comp. Fl. Germ. II, t. 3, p. 416.

Jatta Syll. p. 157, n° 158. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 36, n° 180.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi).

Cl. ***digitata***. Schær. Lich. Helv. p. 82; f. *monstruosa* Wain, Monog. Clad. p. 128; s. f. *ceruchoides*, Wain, Monog. 1, p. 133.

Jatta Syll. p. 79, n° 151.

Loc. - Rocca Cavour (E. Martel).

Cl. ***macilenta***. Hoff. Deutsch. Fl. II, p. 126.

Sin. - Bæomyces bacillaris δ. macilentus. Ach. Meth. p. 330 (excl. syn.). — Cenomyce bacillaris γ macilenta. Ach. L. U. p. 543. — Cladonia digitata var. macilenta. Nyl. in Fl. 1866, p. 421.

Jatta Syll. n° 154, p. 80. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 36, n° 178.

Loc. - Ceppomorelli in Val Anzasca (Dr. Gola).

B) Eucladonie phæocarpee.

Cl. ***gracilis***. Wild. Fl. berol. p. 363, n° 1045; f. *elongata* Wain. Monog. Clad. II, p. 116. Hoff. Deutsch. Fl. II, p. 119.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi); Rocca di Cavour (E. Martel).

Cl. ***gracilis*** var. *ceratostelis*. Willr. Krb. Syst. 18.

Jatta Syll. p. 90, n° 174.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi).

Cl. ***gracilis*** var. *dilatata*. Wain. Monog. Cl. II, p. 87.

Sin. - Cladonia dilatata. Hoff. Deutsch. Fl. p. 126. — Cladonia gracilis γ hybrida. Tuck. Syn. Lich. New-England p. 39.

s. f. *dilacerata*. Flk. Com. p. 37.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi).

Cl. ***gracilis*** var. *macroceras*. Flk. Beschr. Braünfr. Becherfl. p. 330.

J. Harm. L. Fr. p. 292.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi); Rocca di Cavour (E. Martel).

Cl. ***gracilis***, f. *chordalis*. Schær. Spic. p. 32 (Flk.) Th. Fr. Scand. 81. Jatta Syll. p. 89, nº 174.

Loc. - Vico Canavese e Traversella (E. Martel).

Cl. ***fimbriata***. Fr. L. E. p. 222, var. *tubaeformis*. Harm. Cat. lich. Lorr. p. 144, s. f. *simplex*. Ach. in Schleich. Cat. Helv. p. 32.

Sin. - Cladonia fimbriata scyphosa. Schær. Enum. 190.

Loc. - Fra Pré St-Didier e Courmayeur (E. Martel); Selle di Baranca (A. Gilodi).

Cl. ***fimbriata***, f. *tubaeformis*, s. f. *longipes*. Wain. Monog. Cl. II, p. 258.

Sin. - Cenomyce pyxidata ð. longipes. Del. in Dub. Bot. Gall. p. 630. Harm. Cat. lich. Lorr. p. 144 e L. Fr. p. 309.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi).

Cl. ***fimbriata***, f. *tubaeformis*, s. f. *abortiva*. Harm. Cat. lich. Lorr. p. 146.

Sin. - Cenomyce fimbriata c. abortiva. Ach. Syn. p. 255.

Loc. - Vico Canavese (E. Martel).

Cl. ***fimbriata***, var. *cornuto-radiata*. Coëm. Cl. Belg.; f. *subulata*. Wain. Monog. Clad. II, p. 282; s. f. *chordalis*. Harm. Cat. Lich. Lorr. p. 145.

Sin. - Cenomyce cornuta α. chordalis. Ach. L. U. p. 545. Jatta Syll. nº 174, p. 89.

Loc. - Fra Vico Canavese e Brosso e vicino a Traversella (E. Martel).

Cl. ***fimbriata***, var. *cornuto-radiata* Coëm., f. *subulata* Wain., s. f. *chordalis* Harm., v. *apolepta* Wain. Monog. Cl. p. 307.

Loc. - Vico Canavese e Traversella (E. Martel).

Cl. ***fimbriata***, var. *apolepta* Wain, s. v. *ochrochlora* Wain. Monog. Cl. p. 319.

Sin. - Cladonia ochrochlora. Flk. Com. p. 75.

Harm. Cat. syst. lich. Fr. p. 311.

Loc. - Rocca di Cavour (E. Martel).

Cl. ***pyxidata***. Fr. Nov. Sched. crit. p. 21; var. *neglecta*, Mass. Sched. crit. p. 82.

Sin. - Cenomyce pyxidata. Smrft. suppl. Fl. Lap. p. 130. — Cladonia neglecta. Spreng. L. Syst. Veg. IV, p. 273. — Cladonia pyxidata. Th. Fr. Lich. arct. p. 146. Jatta Syll. p. 87, nº 171. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 38, nº 190.

Loc. - Presso Ceppomorelli in Val Anzasca, Ossola (Dr. Gola); Courmayeur, Balme, Traversella, Brusson, Rocca di Cavour (E. Martel).

Cl. ***pyxidata***, var. *neglecta*, f. *simplex*. Ach. in Schleicht. Cat. Helv. p. 32.
Harm. Cat. syst. lich. Fr. p. 302.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi).

Cl. ***pyxidata***, f. *costata*. Harm. Cat. lich. Lor. p. 141.

Sin. - Cladonia pyxidata β. costata. Flk. Com. p. 66.

Jatta Syll. n° 171, p. 87.

Loc. - Presso Ceppomorelli in Val Anzasca (Dr. Gola).

Cl. ***rangiformis***. Hoff. Deutsch. Fl. II, p. 144.

Sin. - Cladonia pungens. Flk. Cl. 156. — Cladonia furcata fructicosa. Schær. Spic. p. 311.

Jatta Syll. p. 93, n° 180. — Bagl. e Cares. lich. V. Sesia p. 40, n° 195.

Loc. - Fra Bagnasco e Celizzano al Colle dei Giovetti (Alta Valle del Tanaro) (Dr. Gola).

Cl. ***squamosa***. Hoff. Deutsch. Fl. II, p. 125; f. *multibranchiata*, Wain. Monog. Cl. I, p. 437; s. f. *pityrea*, Wain. Cl. I, p. 441.

Sin. - Cladonia squamosa, f. pityrea. Arn. in Fl. 1884, p. 84.

Jatta Syll. p. 85, n° 167. — Bagl. e Cares. lich. V. Sesia p. 40, n° 196.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi); presso Ceppomorelli e fra Croveo e Rio Bondolero in Val Devero (Dr. Gola); Rocca di Cavour, Traversella (E. Martel).

Cl. ***squamosa***, f. *denticollis*. Flk. Beisp. Unnat. Trenn. 1809, p. 101.

Sin. - Cladonia denticollis. Hoff. Deutsch. Fl. II, p. 125. — Bæomyces sparossus. Ach. Meth. p. 346.

Loc. - Presso Ceppomorelli (Dr. Gola).

Cl. ***squamosa***, s. f. *squamosissima*, Flk. Com. p. 132.

Jatta Syll. n° 117, p. 85.

Loc. - Rocca di Cavour (E. Martel).

Cl. ***sub-squamosa***. Wain. Monog. Cl. I, p. 445.

Sin. - Cladonia delicata, v. sub-squamosa. Nyl. in Leight. Lichenol. XI, p. 407.

Loc. - Boschi di Cavoretto (Torino) (Parona).

Cl. ***furcata***. Schrad. Spic. Fl. Germ. p. 107; var. *racemosa*, Flk. Com. p. 152; f. *subulata*, Flk. Com. p. 143.

Sin. - Cenomyce subulata. Ach. Syn. p. 276. — Cladonia subulata. Hoff. Deutsch. Fl. II, p. 118.

Jatta Syll. p. 92, n° 179.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi).

Cl. ***furcata***, var. *corymbosa*. Nyl. Herb. mus. Fenn.; f. *pinnata*, Wain. monog. Cl. I, p. 332.

Sin. - Cenomyce racemosa, var. pinnata. Flk. in Schleicht. cat. absol. p. 47.

Loc. - Rocca di Cavour (E. Martel).

Cl. ***furcata***, var. *corymbosa*, s. f. *foliolosa*, Wain. Monog. Cl. I, p. 133.

Sin. - Cenomyce racemosa, f. foliolosa. Del. in Dub. Bot. Gall. p. 163.

Loc. - Boschi in Val Duggia presso Locarno, Sesia (Dr. Gola); Val Gioie (E. Martel).

Cl. ***foliacea***. Schær. Spic. p. 294; var. *Alcicornis*, Schær. ibid.

Sin. - Cladonia alcicornis. Flk. Cl. 23.

Jatta Syll. p. 84, n° 164. — Bagl. e Cares. lich. V. Sesia p. 35, n° 177.

Loc. - Cambiano (Torino), regione dei Sabbioni (Parona).

Cl. ***verticillata***. Hoff. Deutsch. Fl. II, p. 122; var. *cervicornis*, Flk. Com. p. 29.

Sin. - Cladonia gracilis a. cervicornis Schær. Spic. p. 297 pr. p. — Cladonia sobolifera Nyl. in Fl. 1866, p. 421. — Cladonia gracilis a. verticillata status macrophyllinus Fr. L. E. p. 219.

Jatta Syll. p. 85, n° 165.

Loc. - Fra Croveo e Bondolero (Dr. Gola).

Cl. ***cariosa***. Spreng. L. Syst. Veget. IV, p. 272; f. *cribrosa*, Wain. Monog. Cl. II, p. 50.

Jatta Syll. p. 94, n° 185. — Bagl. e Cares. p. 37, n° 185.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi).

Cl. ***degenerans***. Spreng. L. Syst. Veget. IV, p. 273; f. *phyllophora*, Flot. Lich. Siles, p. 32.

Sin. - Cladonia degenerans i scabrosa. Flk. Com. p. 47. — Cladonia cristata. Hoff. Deutsch. Fl. II, p. 124.

Jatta Syll. p. 91. — Bagl. e Cares. lich. V. Sesia, p. 38, n° 188.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi).

Cl. ***delicata***. Flk. Com. p. 7.

Sin. - Cenomyce delicata. Ach. L. U. p. 569. — Cladonia squamosa var. delicata. Fr. L. E. p. 231.

Jatta Syll. p. 87, n° 167. — Bagl. e Cares. lich. V. Sesia p. 39, n° 195.

Loc. - Fra Vico e Traversella (E. Martel).

Cl. ***uncialis***. Web. in Wigg. Prim. Fl. Holst. p. 90, n° 995; f. *humilior*, Fr. L. E. p. 244.

Sin. - Bæomyces uncialis. Ach. Meth. p. 352. — Cladonia stellata. Schær. Spic. p. 42, pr. p. — Cladina uncialis. Nyl. Lich. Lap. Or. p. 111.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi).

2° Genere. — **Cladina**.

Cl. ***rangiferina***. Nyl. in Fl. 1866, p. 179 pr. p. Hols. p. 90.

Sin. - Cenomyce rangiferina. Ach. L. U. p. 564 pr. p. — Cladonia rangiferina a. vulgaris. Schæer. Spic. p. 58. — Cladonia rangiferina. Web. in Wiggers. Prim. Hols (1781), p. 90. — Cladonia rangiferina f. genuina. Müller Arg. Lich. Finsch. p. 2.

Jatta Syll. p. 76, n° 148. — Bagl. e Cares. lich. V. Sesia p. 41, n° 198.

Loc. - Boschi presso il Croso Paccelotto (Varallo) (Dr. Gola).

Cl. ***rangiferina***, f. *gigantea*. Ach. L. U. p. 565.

Sin. - Lichen giganteus. Bor. Voy. Mers d'Afrique, T. III (1804), p. 84. — Cladonia rangiferina b. portentosa. Schær. En. 203.

Jatta Syll. p. 76, n° 2.

Loc. - Val Soana (Dr. Gola).

Cl. ***sylvatica***. Hoff. Deutsch. Fl. p. 14.

Sin. - Cladonia rangiferina ε. sylvatica. Flk. Com. p. 167.

Jatta Syll. p. 76, n° 148. — Bagl. e Cares. lich. V. Sesia p. 41, n° 201.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi).

Cl. ***impexa***. Harm. Lich. Fr. p. 232.

Sin. - Cenomyce sylvatica v. laxiuscula. Del. in Dub. Bot. Gall. p. 621.

Loc. Brusson (E. Martel).

3° Genere. — **Bæomyces** Pers.

B. ***roseus***. Pers. in Ust. ann. Bot. 7, p. 19.

Sin. - Lichen ericetorum. L. Fl. Suec. n° 1003. — Bæomyces ericetorum. DC. Fl. fr. 2 p., p. 342. — Lichen bæomyces. Sm. E. Bot. 374.

Jatta Syll. p. 73, n° 144. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 44, n° 214.

Loc. - Levona (Burlando).

2ª Tribù. — Caulescenti.

2ª Famiglia. — **Tamnoliee.**

4° Genere. — **Thamnolia** Ach.

Th. ***vermicularis***. Schær. Enum. p. 243.

Sin. - Bæomyces vermicularis. Ach. Meth. p. 37. — Cladonia subuliformis. Hoff. Pl. Lich. T. 29, fig. 1-3. — Cladonia vermicularis. DC. Fl. fr. 2 p., p. 335. — Pycnothelia vermicularis. Duf. Rev. Clad. p. 6. — Cladonia amaurocræa, var. vermicularis. Krb. S. L. G. p. 26.

Jatta Syll. n° 202, p. 102. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 42, n° 204.
Exs. Erb. critt. ital., 1165.

Loc. - Piccolo San Bernardo (E. Martel).

3ª Famiglia. — **Usnaee.**

5° Genere. — **Usnea.** Dill. Hist. Musc. p. 36.

U. ***florida***. Hoff. Deutsch. Fl. II, p. 153.

Sin. - Lichen floridus. L. spec. Plant. ed. I, n° 80. — Usnea barbata α florida. Fr. L. E. p. 18. — Parmelia barbata I. campestris α florida. Schær. Lich. Helv. exs. n° 398. — Parmelia officinarum a. erecta α cymatophora. Wallr. Crypt. Germ. I, p. 542.

Jatta Syll. p. 53, n° 96. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia, p. 1, n° 1.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi).

U. ***florida***, f. *papulata*. Harm. Cat. syst. Lich. Fr. p. 375.

Loc. -

U. ***barbata ceratina***. Ach. Univ. 619.

Sin. - Usnea barbata var. ceratina. Schær. Spic. 505. — Parmelia aspera. Eschw. Bras. 227.

Jatta Syll. p. 54, n° 97.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi).

U. ***barbata***, v. *hirta*.

Sin. - Lichen hirtus. L. spec. Pl. 1623 pr. p. — Lichen floridus hirtus Huds Fl. Angl. p. 560. — Usnea florida hirta. Ach. Meth. p. 309. — Usnea plicata β. comosa. Ach. Meth. p. 311. — Usnea cornuta. Krb. Par. p. 2.
Jatta Syll. p. 53, n° 96.

Loc. - Selle di Baranca? (A. Gilodi).

4ª Famiglia. — **Stereocaolee.**

6° Genere. — Stereocaolon. Pers.

St. ***incrustatum***. Flk. Deutsch. L, 77.

Sin. - Stereocaolon tomentosum α. incrustatum. Schær. Spic. p. 276. — Patelleria tomentosa β. erecta. Wallr. Fl. Cr. Germ. I, p. 439.

Jatta Syll. p. 97, n° 189.

Loc. - Sulle ghiaie delle alluvioni del Nilbio a Cuzzago (Ossola) (Dr. Gola).

St. ***coralloides***. Fr. El. Sched. crit. Lich. exs. f. IV, p. 24.

Sin. - Stereocaolon dactylophyllum. Flk. Deutsch. Lich. 78 Anw. 4, p. 13. — Stereocaolon corallinum. Laur. in Fr. L. E. p. 201. — Stereocaolon paschale γ corallinum. Schær. Spic. p. 273, 275, 560. — Massal. L. ital. 44.

Jatta Syll. n° 187, p. 96. — Bagl. e Cares. lich. V. Sesia p. 43, n. 208. Critt. ital. 39. — Anzi L. m. rar. 28.

Loc. - Chialamberto (Valle Grande) (E. Martel).

St. ***alpinum***. Fr. El. L. E. 204. — Schær. Enum. 182. Mass. Mem. 75.

Sin. - Stereocaolon tomentosum, v. alpinum. Nyl. Syn. I, 244.

Jatta Syll. p. 97, n° 190.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi).

5ª Famiglia. — **Sphaerophoree.**

7° Genere. — Sphærophoron. Pers.

S. ***compressum***. Ach. Meth. 195.

Sin. - Sphærophoron melanocarpon. DC. Fl. Fr. 6, 178. — Lichen fragilis. Lin. — Sphærophoron insigne. Laur. Lin. II, 44.

Jatta Syll. p. 100, n° 197.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi).

6ª Famiglia. — **Alectoriee.**

8° Genere. — Letharia. Zahlbr.

L. ***divaricata***. Hue in Nouv. Arch. Mus. IV Serie, T. I, p. 59.

Sin. - Evernia divaricata. Ach. L. U. p. 441. — Usnea flaccida. Hoff. Deutsch. Fl. II, p. 133. — Physcia divaricata. Schær. Enum. p. 12.

Jatta Syll. p. 59, n° 110. — Bagl. e Cares. lich. V. Sesia, p. 11, n° 31.

Loc. - Ceppomorelli (Dr. Gola); Selle di Baranca (A. Gilodi).

L. ***vulpina***. Hue in Nouv. Arch. Mus. Serie IV, T. I, p. 57.

Sin. - Usnea vulpina. Hoff. Deutsch. Fl. II, p. 413. — Evernia vulpina Ach. L. U. p. 443. — Lichen aureus Lam. Fl. fr. I, p. 92. — Lichen citrinus Schrank Fl. Bav. II, p. 1560. — Chlorea Nyl. Prod. 45, Syn. I, 274.

Jatta Syll. n. 103, p. 56. — Bagl. e Cares. lich. V. Sesia, p. 10, n° 30.

Loc. - Colle Chaberton (Val Susa) (Odiard).

9° Genere. — **Alectoria**. Ach. 3.

Al. ***jubata***. Ach. L. U. p. 592.

Sin. - Usnea jubata Hoff. Deutsch. Fl. II, p. 134. — Evernia jubata Fr. L. E. p. 20. — Bryopogon jubatum Krb. S. L. G. p. 5.

Jatta Syll. p. 58, n° 109.
Exs. Erb. critt. ital. n° 1415.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi).

7ª Famiglia. — **Ramalinee.**

10° Genere. — **Ramalina**. Ach. 6.

R. ***pollinaria***. Ach. L. U. p. 608.

Sin. - Parmelia pollinaria Ach. Meth. p. 264. — Physcia squarrosa DC. Fl. Fr. II, p. 398. — Lobaria dilacerata Hoff. Deutsch. Fl. II, p. 140. Schær. Enum. 8.

Jatta Syll. p. 68, n° 125. — Bagl. e Cares. lich. V. Sesia, p. 6, n° 16.
Exs. Erb. critt. ital., 928.

Loc. - Fra Croveo e Bondolero in Val Davero (Dr. Gola).

R. ***fastigiata***. Ach. L. U. 603.

Sin. - Lichen fastigiatus Pers. in N. Ust. Ann. Bot. I, p. 256. — Parmelia fastigiata Ach. Meth. p. 260. — Ramalina calicaris, f. fastigiata Fr. L. E. p. 30. — Lobaria populina Hoff. Deutsch. Fl. II, p. 140. — Ramalina fraxinea, var. fastigiata. Schær. Enum., p. 9.

Jatta Syll. p. 64, n° 6.
Exs. Erb. critt. ital. II, 62.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi): Castel Casotto (Mondovì) (Lanza).

R. ***fraxinea***. Ach. L. U. p. 602.

Sin. - Lobaria fraxinea Hoff. Deutsch. Fl. II, p. 138. — Ramalina calicaris, f. fraxinea Fr. L. E., p. 30.

Jatta Syll. p. 64, n° 123. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 6, n° 13.
Exs. Erb. critt. ital. II, 61.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi); Castel Casotto (Lanza); Sampeyre (Martel).

R. ***polymorpha***. Ach. L. U. p. 600.

Sin. - Parmelia polymorpha Ach. Meth. p. 265. — Parmelia tinctoria Schær. Spicil. p. 498. — Physcia polymorpha DC. Fl. Fr. VI, p. 190. — Ramalina tinctoria Schær. Enum. p. 8.

Jatta Syll. nº 127, p. 67. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 7, nº 17.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi).

8ª Famiglia. — **Cetrariee.**

11º Genere. — **Cetraria** Ach.

C. ***islandica***. Ach. Meth. p. 293.

Sin. - Lichen islandicus L. Fl. Suec. nº 1085. — Lobaria islandica Hoff. Deutsch. Fl. II, p. 143. — Physcia islandica Mich. Fl. Bor. Amer. 2, p. 326.

Jatta Syll. p. 107, nº 207. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia, p. 4, nº 6.

Exs. Erb. critt. ital. 726.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi).

C. ***islandica***, var. *crispa* Ach. Syn. 229 e L. U. p. 513.

Jatta Syll. p. 108, nº 207. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia, p. 4, nº 6.

Exs. Erb. critt. ital. 726.

Loc. - Pizzo d'Ormea (Dr. Gola).

C. ***aculeata*** Fr. Sch. cr. IX, 32.

Syn. - Lichen hispidus Lgthf. Sc. 883. — Cornicularia spadicea Ach. Meth. 301.

Jatta Syll. p. 106, nº 1. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 3, nº 5.

Exs. Erb. critt. ital. 727.

Loc. - Pizzo d'Ormea (Dr. Gola).

12º Genere. — **Anaptychia** Krb.

A. ***ciliaris***. Mass. Mem. lichenograph. p. 25.

Sin. - Lobaria ciliaris Hoff. Deutsch. Fl. II, p. 144. Parmelia ciliaris Ach. Meth. p. 255. — Physcia ciliaris DC. Fl. Fr. II, p. 396.

Jatta Syll. p. 137, nº 281.

Exs. Erb. critt. ital. 1162.

Loc. - Fra la Bormida ed il Tanaro (Dr. Gola).

A. ***leucomelæna*** Wain. Et. Lich. Brés. I, p. 128.

Sin. - Lichen leucomelos L. spec. Pl. ed. III, p. 1613. — Borrera leucomela Ach. L. U. p. 499. — Physcia leucomelos Mich. Fl. Bor. Amer. p. 356. — Ana-

ptychia leucomelos Trev. in Flor. 1861, p. 52. — Parmelia leucomelos Ach. Schimp. iter Abyss. n° 428. — Parmelia ophioglossa Tayl. in Hook. Jour. (1847), p. 172.

Jatta Syll. p. 138, n° 281.

Loc. - Pizzo d'Ormea (Dr. Gola).

13° Genere. — **Pseudo-physcia.**

P.-Ph. ***speciosa***, Müller Comp. Lich. N. Zelanda, p. 40.

Sin. - Parmelia speciosa Fr. L. E. p. 80. — Physcia speciosa Ach. Meth. 198.

Jatta Syll. p. 139, n° 284.

Loc. - Val Gioja (E. Martel).

3ª Tribù. — Fogliacei.

10ª Famiglia. — **Everniee.**

14° Genere. — **Evernia.** Ach.

E. ***furfuracea*** (Lin.). Mann. Fr. L. E.

Sin. - Evernia borrera Ach. L. U. 500. — Evernia Physcia DC. Schær. Enum. 10. — Evernia lichenoides Hoff. Pl. Lich. tab. 9, f. 2.

Jatta Syll. p. 60, n° 112. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia, p. 11, n° 33.

Exs. Erb. critt. ital. 65.

Loc. - Presso Ceppomorelli (Dr. Gola); Punta Olotessa, Val Susa (Odiard); Brusson (E. Martel).

E. ***furfuracea***, var. *platyphylla* Raben.

Harm. Cat. Lich. Lorr. p. 186.

Loc. - Catena del Chaberton (Valle di Susa) (Odiard).

E. ***prunastri***. Ach. L. U. p. 442.

Sin. - Physcia prunastri DC. Schær. Enum. II. — Lobaria prunastri Hoff. Fl. G. II, 143. — Parmelia prunastri Ach. Meth. 257.

Jatta Syll. p. 60, n° 113. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 11, n° 32.

Exs. Erb. critt. ital. 829.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi).

11ª Famiglia. — **Umbelicariee.**

15° Genere. — **Gyrophora.** Ach.

G. ***cylindrica***. Ach. Meth. p. 107.

Sin. - Lichen cylindricus L. Sp. plant. 1144. — Umbilicaria proboscidea var. cylindrica Fr. L. E. 356. — Umbilicaria crinita Hoff. Pl. Lich. Tab. 44, f. 1-9. — Umbilicaria polymorpha a. Schær. Enum. 26.

Jatta Syll. p. 154, n° 315. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 51. n° 441.
Exs. Erb. critt. ital. 40.

Loc. - Piccolo San Bernardo (E. Martel); Colle di Galambra (Oulx) (Odiard).

G. ***spodochroa***. Ach. Meth. p. 108.

Sin. - Lichen spodochrous Ach. Meth. p. 108. — Gyrophora crustulosa Ach. Univ. 673.

Jatta Syll. p. 310, n° 312.
Exs. Erb. critt. ital. 839-946.

Loc. - Balme di Vanna (Val Grande) (E. Martel).

G. ***hirsuta*** (F. W.) Th. Fr. Scand. 115.

Sin. - Umbilicaria vellea y hirsuta. Fr. L. E. 358.
Jatta Syll. p. 154, n° 313.

Loc. - Chialamberto (Gros della Paglia) Val Grande (E. Martel).

G. ***polyphylla*** (Schrad.) Fr. L. Sill. n° 38. — Flot. Lich. Sill. II, p. 28.

Sin. - Umbilicaria polyphylla, var. scabra Schær. En. 28. — Girophora heteroidea Ach. Univ. 218.
Jatta Syll. p. 155, n° 319.

Loc. - Val di Susa (E. Martel).

16° Genere. — **Umbilicaria** Hoff.

U. ***pustulata***. Hoff. Deutsch. Fl. II, p. 111. — Fr. L. E. 350.

Sin. - Lassallia pustulata (Hoff.) Merat. N. Fl. med. I, 315. — Massal. Mem. 118. — Gyrophora pustulata Ach. Syn. 66.

Jatta Syll. p. 151, n° 309. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 49, n° 233.
Exs. Erb. critt. ital. 195.

Loc. - Rocca di Cavour; fra Ceres e Mondrone (E. Martel).

12ª Famiglia. — **Parmeliacee.**

17° Genere. — **Physcia** (Schreb.).

Ph. ***parietina*** Nyl. Prod. p. 60.

Sin. - Xanthoria parietina (L.) Dnrs. Parm. 23. — Parmelia parietina Ach. Syn. 200. — Schær. Enum. 49 (*a*).

Var. ectanea. Ach. L. U. p. 464. — Xanthoria parietina, v. ectanea Ach. Syn. 210.
Jatta Syll. p. 149, n° 306, c. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 15, n° 46.

Loc. - Brusson (E. Martel).

Ph. ***parietina***, f. *chlorina*. Harm. Cat. Lich. Lorr. p. 226.

Sin. - Xanthoria parietina virescens. Nyl.

Loc. - Dintorni di Torino (E. Martel).

Ph. ***aipolia***. Nyl. in Fl. 1870, p. 38.

Sin. - Parmelia stellaris aipolia. Ach. Meth. 209. — Lichen aipolius Ach. Prod. 112. — Imbricaria aipolia DC. Fl. Fr. II, 386. — Parmelia squamaria Mass. Sched. critt. 169. — Hagenia stellaris (Lin.) De Not. Fram. Lich. Giorn. Bot. Ital. II anno, 185.

Jatta Syll. p. 140, n° 286. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 13, n° 38.

Exs. Erb. critt. ital. 1115.

Loc. - Brusson (E. Martel).

Ph. ***aipolia anthelina***. Harm. Cat. Lich. Lorr. p. 282.

Sin. - Physcia stellaris anthelina Ach. — Boistel Nouv. Fl. Lich. 2ª p., p. 74, n° 129.

Loc. - Vicino a Varallo Sesia (Dr. Gola); fra Balme e Mondrone (E. Martel).

Ph. ***pulverulenta***. Nyl. Syn. I, 419.

Sin. - Parmelia pulverulenta Ach. Syn. 214. — Squamaria pulverulenta Hoff. Pl. Lich. tab. 8, f. 2. — Hagenia pulverulenta De Not. Giorn. bot. ital. 183.

Jatta Syll. p. 142, n° 292. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 13, n° 40.

Loc. - Pré-St-Didier; Brusson; Val Gioja; Balme (E. Martel).

Ph. ***pulverulenta***, var. *argyphæa*. Ach. L. U. 474.

Sin. - Parmelia pulverulenta β. argyphea. Ach. L. Un. Syn. 214.

Jatta Syll. p. 142, n° 292 d. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 13, n° 40.

Loc. - Fra Pré-St-Didier e Courmayeur (E. Martel).

Ph. ***pulverulenta***, var. *venusta*. Harm. Cat. Lich. Lorr. p. 230.

Loc. - Fra Croveo e Bondolero (Dr. Gola).

Ph. ***albinea***. Ach. L. U. p. 491, f. *teretiuscula* Nyl. Scand. p. 112.

Sin. - Parmelia albinea Th. Fr. Arct. p. 64.

Loc. - Fra Vico e Traversella; Brusson; fra Mondrone e Balme (E. Martel).

Ph. ***adscendens***. Bit. über die variab. eig. Flecht. p. 441.

Sin. - Physcia stellaris adscendens Th. Fr. Scand. 138. — Borrera tenella Ach. L. U. p. 478.

Jatta Syll. p. 141, n° 286, b.

Loc. - Brusson (E. Martel).

Ph. ***obscura.*** Nyl. Prod. p. 309.

Sin. - Parmelia obscura Fr. Schær. — Squamaria obscura Beltram. Lich. Bas. 82. — Hagenia obscura Ehrb.

Jatta Syll. p. 145, n° 299. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia, p. 14, n° 41.
Exs. Erb. critt. ital. 1163.

Loc. - Dintorni di Torino (E. Martel).

18° Genere. — **Parmelia.** Ach.

P. ***encausta*** (Sin. in Trans. Linn. Soc. I, p. 83).

Sin. - Lichen encaustus Ach. Meth. 202. Syn. 202. — Parmelia physodes β. encausta Fr. L. E. 64. — Parmelia ceratophylla n. multipuncta Schær. Enum. 42. — Squamaria pulla Hoff. Pl. Lich. Tab. 32, f. 2. — Imbricaria encausta DC. Fl. Fr. II, p. 394.
Jatta Syll. p. 135, n° 277. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 18, n° 53.
Exs. Erb. critt. ital. 119.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi); Piccolo San Bernardo (E. Martel).

P. ***conspersa.*** Ach. Meth. 205.

Sin. - Squamaria centrifuga Hoff. Pl. Lich. Tab. 16, fig. 2. — Lichen conspersus Ach. Meth. p. 205.
Jatta Syll. p. 128, n° 251. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 19, n° 58.

Loc. - Fra Ceres e Mondrone; Brusson; Val Gioje (E. Martel).

P. ***conspersa***, var. *stenophylla.* Ach. Meth. p. 206.

Jatta Syll. p. 128, n° 251.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi).

P. ***prolixa*** Nyl. Scand. p. 102.

Sin. - Imbricaria prolixa Ach. — Parmelia olivacea, var. prolixa Ach. Meth. 214.

Jatta Syll. p. 132, n° 266.
Exs. Erb. critt. ital. 1067.

Loc. - Rocca di Cavour; Mondrone; Val Gioje (E. Martel).

P. ***prolixa***, f. *perrugata* Nyl. Fl. 1885, p. 295.

Loc. - Colli di Cavoretto (Parona).

P. ***trichotera.*** Hue in Causerie sur les Parmelies p. 190.

Sin. - P. perlata Ach.
Jatta Syll. p. 128, n° 253.

Loc. - Val Gioje; Traversella (E. Martel).

P. ***saxatilis***. Fr. L. E. p. 61.

Sin. — Imbricaria saxatilis Krb. Syst. 72. — Lobaria saxatilis Hoff. Fl. G. 145. — Imbricaria ritiruga DC. Fl. Fr. II, 389.

Jatta Syll. p. 130, nº 260. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 17, nº 51.
Exs. Erb. critt. ital. 118.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi).

P. ***saxatilis***, f. *furfuracea* Schær. Spic. p. 455. — Harm. Cat. Lich. Lorr. p. 198.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi).

P. ***caperata***. Ach. Meth. p. 216, f. *granulata*.

Sin. - Imbricaria caperata DC. Fl. Fr. II, 392. — Platisma caperata Hoff. Pl. Lich. Tab. 38, 39, f. 1.

Loc. - Colle d'Ambin (Valle di Susa) (Odiard).

P. ***pilosella***. Hue in Causerie sur les Parmelies p. 82.

Sin. - Imbricaria perlata Krb. Sys. 67.

Loc. - Brusson (E. Martel).

P. ***sulcata***. Tayl. Mack Fl. Hib. p. 145.

Sin. - Imbricaria sulcata Nyl. Sys. 389.
Jatta Syll. p. 131 b.

Loc. - Fra Balme e Mondrone (E. Martel).

P. ***verruculifera***. Nyl. in Fl. 1878, p. 247.

Sin. - Parmelia prolixa verruculifera Nyl. — Boistel Nouv. Fl. Lich. 2ª p., p. 66.

Loc. - Vicino a Carrù (Piovano).

P. ***tiliacea***. Ach. Meth. p. 205. — Fr. L. E. 59. — Nyl. syst. I, 382.

Sin. - Parmelia quercifolia α. tiliacea Schær. Enum. 44. — Imbricaria tiliacea Koerb. S. L. G. 70.
Jatta Syll. p. 130, nº 258. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 16, nº 48.
Exs. Erb. critt. ital. 465.

Loc. - Fra Vico Canavese e Brosso (E. Martel).

P. ***tiliacea***, var. *scortea*. Mérat. Nouv. Fl. T. I, p. 393. — Ach. Meth. 215.

Sin. - Parmelia quercifolia β. fuliginea Schær. Enum. 44.
Jatta Syll. p. 130, nº 2586. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 16, nº 382.

Loc. - Groupe d'Ambin, Val di Susa (Odiard).

P. ***fuliginosa***. Nyl. in Fl. 1868, p. 346, var. *lætevirens*. Nyl. in Fl. 1883, p. 532. — Boistel. Nouv. Fl. Lich. 2^e p., p. 66, n° 107. — Harm. Cat. Lich. Lorr. p. 203, n° 21.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi).

P. ***perlata***. Ach. Meth. 216, Syn. 197. — Fr. L. E. 59. — Schær. Enum. 34. — Nyl. Syn. I, 379.

Sin. - Imbricaria perlata Koerb. S. L. G. 60. — Parmelia perforata DC. Alg. 231.

Jatta Syll. p. 128, n. 253. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 16, n° 47.
Exs. Erb. critt. ital. 930.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi).

P. ***cetrarioides***. Nyl. in Fl. 1869, p. 290.

Sin. - Parmelia perlata cetrarioides Del. — Harm. Cat. Lich. Lorr. p. 195, n° 9.

Loc. - Rocca di Cavour (E. Martel).

P. ***physodes***. Ach. L. U. p. 492.

Sin. - Imbricaria physodes Kœrb. — Parmelia ceratophylla a. physodes Schær. Enum. 41-42.

Jatta Syll. p. 134, n° 274. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 17, n° 52.

Exs. Erb. critt. ital. 567.

Loc. - Presso Ceppomorelli (Dr. Gola).

P. ***dubia***. Schær. Enum. p. 45.

Sin. - Parmelia Borreri Turn. Ach. Syn. 187. — Fr. L. E. 60. — Imbricaria. Borreri. Kærb. Syst. Lich. Germ. 71.

Jatta Syll. p. 131, n° 262. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 17, n° 50.

Loc. - Valle Gioje (E. Martel).

19° Genere. — **Parmeliopsis**. Nyl.

P. ***ambigua***. Nyl. in Fl. 1869, p. 445.

Sin. - Imbricaria ambigua Wulf. in Jacquin's Collec. IV, p. 239. — Lichen diffusus Schra. — Imbricaria diffusa Krb. Syst. 83. — Psora ambigua Hoff. Pl. Lich. tab. 40, f. 2-4, tab. 42, f. 2, 3.

Jatta Syll. p. 136, n° 30. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 19, n° 57.
Exs. Erb. critt. ital. 66.

Loc. - Val Anzasca (Dr. Gola).

14ª Famiglia. — **Stictee.**

20° Genere. — **Sticta.** Schræb.

2° Sotto-genere. — **Lobaria.**

L. ***pulmonacea.*** Nyl. in Fl. 1887, p. 233.

Sin. - Pulmonaria reticulata Hoff. Pl. Lich. tab. I, f. 2. — Sticta pulmonaria En. 30.

Jatta Syll. p. 123, n° 242. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 22, n° 68.

Loc. - Colle di Gallambra (Oulx) (Odiard).

L. ***linita.*** Nyl. Syst. I, p. 353.

Sin. - Sticta linita Ach. Syn. 234.

Jatta Syll. p. 123, n° 243. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 22, n° 67.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi).

15ª Famiglia. — **Peltigeree.**

21° Genere. — **Peltigera.**

P. ***canina*** Hoff. Deutsch. Fl. II, p. 101, f. subnitens.

Harm. Cat. lich. Lorr. p. 216.

Loc. - Presso Ceppomorelli (Dr. Gola); Brusson e Rocca di Cavour (E. Martel).

P. ***limbata.*** Harm. Cat. lich. Lorr. p. 128.

Sin. - Peltigera scutata (Deks) Tuck Syn. 107. — Peltidea scutata Ach. Meth. 285. — Peltigera polydactyla var. scutata Fr. L. E. 47. — Peltigera aphtosa var. collina Schær. En. 21.

Jatta Syll. p. 115. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 8, n° 24.

Loc. - Fra Vico Canavese e Traversella (E. Martel).

P. ***horizontalis*** Hoff. Deutsch. Fl. II, p. 107.

Sin. - Peltidea horizontalis. Ach. Syn. 238.

Jatta Syll. p. 118, n° 230. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 8, n° 21.

Loc. - Vicino a Traversella (E. Martel).

P. ***aphtosa.*** Hoff. Pl. Lich. tab. 6, f. 1.

Sin. - Lichen verrucosus. Web. Spic. 273. — Peltidea aphtosa. Ach. Syn. 238.

Jatta Syll. p. 118, n° 232. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 9, n° 26.

Loc. - Presso Ceppomorelli (Dr. Gola).

P. ***polydactyla***. Hoff. Deutsch. Fl. II, p. 106.

Jatta Syll. p. 116, n° 226. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 8, n° 22.

Loc. - Brusson (E. Martel).

22° Genere. — **Solarina** Ach.

S. ***saccata***. Ach. L. U. 149.

Sin. - Peltigera saccata. Fr. L. E. 49. — Peltidea saccata. Ach. Meth. 291.

Jatta Syll. p. 120, n° 23. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 9, n° 28.

Loc. - Valle di Chialamberto (E. Martel).

4ª Tribù. — Ciclocarpi.

16ª Famiglia. — **Pannariee.**

23° Genere. — **Pannaria.**

P. ***triptophylla*** (Fr.) Nyl. Pr. 67.

Sin. - Lecidea microphylla var. triptophylla. Ach. Syn. 53. — Parmelia triptophylla Fr. L. E. 91.

Jatta Syll. p. 170, n° 348. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 2, n° 73.

Loc. - Castel Casotto (Lanza).

17ª Famiglia. — **Squamariee.**

24° Genere. — **Squamaria** DC.

S. ***saxicola***. Stehn. Sched. crit. p. 12.

Sin. - Lecanora muralis var. saxicola Schær. — Lecanora saxicola Fr. L. E. 110.

Jatta Syll. p. 178, n° 367.

Loc. - Collina di Torino; Vico Canavese; Val Gioje; Rocca di Cavour (E. Martel).

S. ***disperso-areolata***. Schær. Spic. 418.

Jatta Syll. p. 177, n° 364.

Loc. - Valle di Susa (Odiard).

S. ***saxicola***, var. *albopulverulenta*. Schær. Enum. crit. p. 67.

Sin. - Lecanora saxicola versicolor. Nyl. Scand. 133, var. albopulverulenta.

Jatta Syll. p. 176, n° 367.

Loc. - Val di Susa (E. Martel).

S. ***Lamarckii***. Schær. Enum. 57.

Jatta Syll. p. 176, nº 357.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi).

25º Genere. — **Placodium** Nyl.

Pl. ***elegans***. DC.

Sin. - Lecanora elegans Link. Ann. Bot. I, p. 37

Jatta Syll. p. 241, nº 520.

Exs. Erb. critt. ital. 825.

Loc. - Brusson; fra Mondrone e Balme (E. Martel).

Pl. ***circinatum***. Pers. in Ust. Ann. VIII, p. 25.

Sin. - Lecanora circinata. Ach. Univ. 425. — Parmelia radiosa. Schær. Spic. 414.

Jatta Syll. p. 183, nº 369.

Exs. Erb. critt. ital. 667.

Loc. - Fra Mondrone e Balme (E. Martel).

Pl. ***alphoplacum***. Wilb. (172) Nyl. Pr. 319.

Sin. - Parmelia melanaspis Fr. L. E. 122. — Lecanora alphoplaca. Th. Fr. Scand. 229. — Placodium inflatum. Krb. Syst. 117.

Jatta Syll. p. 184, nº 371. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia, p. 6, nº 88.

Exs. Erb. critt. ital. 34.

Loc. - Fra Balme e Mondrone (E. Martel).

18ª Famiglia. — **Lecanoree.**

26º Genere. — **Lecanora** Ach.

L. ***subfusca***. Ach. L. U. p. 393 e Syn. 157.

Sin. - Parmelia subfusca. Fr. L. E. 136 a. Schær. Enum. 73 (a).

Jatta Syll. p. 187, nº 378.

Exs. Erb. critt. ital. 935 bis.

Loc. - Fra Vico e Brosso; Pré-St-Didier; tra Balme e Mondrone (E. Martel).

L. ***subfusca***, var. *rugosa*. Nyl. Scand. 160.

Jatta Syll. p. 187, nº 378 b.

Loc. - Fra Mondrone e Balme (E. Martel); Oulx (Odiard).

L. ***subfusca***, var. *campestris*. Schær. Spic. p. 391. Anzi cat. 50.

Jatta Syll. p. 187, nº 378 h. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 14, nº 109.

Loc. - Fra Vico e Brosso; fra Balme e Mondrone (E. Martel).

L. ***subfusca***, var. *glabrata*. Ach. L. U. p. 393.

Sin. - Lecanora subfusca argentata, var. glabrata. Schær. Enum. 74. — Harm. Cat. Lich. Lorr. p. 289, nº 53.

Jatta Syll. p. 188, nº 378.

Loc. - Fra Croveo e Bondolero (Dr. Gola); Valle di Susa (Odiard); Balme (E. Martel).

L. ***subfusca***, var. *allophana*. Ach. L. U. p. 375. Kœrb. Par. 78.

Jatta Syll. p. 187, nº 378 a. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 14, nº 109.

Exs. Erb. critt. ital. 933.

Loc. - Fra Mondrone e Balme (E. Martel).

L. ***subfusca***, var. *chlarona*. Nyl. Ach. Syn. 158.

Jatta Syll. p. 189, nº 393. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 14, nº 109.

Loc. - Val Gioje (E. Martel).

L. ***angulosa***. Ach. Univ. 364.

Sin. - Parmelia subfusca, var. angulosa. Fr. L. E. 139. — Lecanora albella, var. angulosa. Th. Fr. Scand. 244. — Lecanora pallida, c. angulosa. Schær. Enum. 78.

Jatta Syll. p. 194, nº 396. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 15, nº 112.

Exs. Erb. critt. ital. 836.

Loc. - Castel Casotto (Lanza).

L. ***intumescens***. Th. Fr. Scand. 240. Krb. S. L. G. 143.

Sin. - Lecanora subfusca δ. cateila. Schær. Enum. 74. — Lecanora cateila Mass. Ric. 9.

Jatta Syll. p. 192, nº 390. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 13, nº 108.

Exs. Erb. critt. ital. 1071.

Loc. - Val Salice (Torino) (E. Martel).

L. ***subdepressa***. Nyl. Pyr. critt. p. 21 e 34.

Sin. - Lecanora gibbosa Ach. (222), var. subdepressa. — Acarospora macrospora, var. incusa. Bagl. e Cares. Com. Soc. ital. I, 330.

Jatta Syll. p. 230, nº 492.

Loc. - Val Gioje (E. Martel).

L. ***frustulosa***. Ach. L. U. p. 405.

Sin. - Parmelia frustulosa. Fr. L. E. 141 (a). — Lecanora argopholis. Ach. L. U. 346. Syn. 147. — Krb. S. L. G. 199.

Jatta Syll. p. 202, nº 419. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 17, nº 118.

Loc. - Brusson (E. Martel).

L. ***atra***. Ach. L. U. p. 344 e Syn. 146.

Sin. - Parmelia atra Fr. L. E. 141. — Lichen tephromelas. Ach. Pr. 67.

Jatta Syll. p. 204, nº 427. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 13, nº 107.

Exs. Erb. critt. ital. 670.

Loc. - Brusson (E. Martel).

L. ***distans***. Ach. Meth. p. 168.

Sin. - Lecanora subfusca distans. Ach. — Boistel Nouv. Fl. Lich., 2ª p., nº 273, p. 138.

Loc. - Fra Balme e Mondrone (E. Martel).

L. ***atrynea***. Ach. L. U. p. 395.

Sin. - Lecanora cœnisia, var. atrynea Nyl. — Lecanora subfusca, var. l. atrynea. Ach. Syn. 168. — Schær. Enum. 75. — Harm. Cat. Lich. Lorr. p. 294.

Loc. - Brusson (E. Martel).

L. ***glaucoma***. Ach. L. U. p. 362.

Sin. - Lecanora sordida (Pers.) Th. Fr. Scand. 246. — Lecanora rimosa. Schær. Enum. 71.

Jatta Syll. p. 205, nº 431. — Bagl. e Cares. p. 19, nº 125.

Exs. Erb. critt. ital. 674.

Loc. - Val Gioje, Mondrone, Brusson (E. Martel); Castel Casotto (Lanza).

L. ***chrysoleuca***. Ach. L. U. p. 411, var. *rubina* Hoff.

Sin. - Lichen rubinus Ach. Pr. 100.

Jatta Syll. p. 177, nº 361.

Exs. Erb. critt. ital. 731.

Loc. - Mondrone, Brusson, Pré-St-Didier (E. Martel).

L. ***galactina***. Hopp. Fl. Eur. 180.

Sin. - Psora albescens. Hoff. Deutsch. Fl. II, 165. — Placodium albescens. Mass. Sym. 15. — Lecanora muralis, v. albescens et galactina. Schær. Enum. 67.

Jatta Syll. p. 185, nº 373.

Exs. Erb. critt. ital. 1343.

Loc. - Vicino Reaglie (Torino) (E. Martel).

L. ***polytropa***. Th. Fr. Arct. p. 110.

Sin. - Lecanora sulphurea. Ach. (192) polytropa. — Lecanora polytropa α. campestris. Mass. Ric. 12. — Lecidea Ehrhardtiana β. polytropa. Ach. L. Un. 192. — Parmelia varia δ. polytropa. Fr. L. Eur. 158.

Jatta Syll. nº 373, p. 185. — Bagl. e Cares. lich. V. Sesia p. 17, n. 119.

Exs. Erb. critt. ital. 371.

Loc. - Valle di Susa (E. Martel); Castel Casotto (Lanza).

L. ***calcarea***. Smrft. Suppl. p. 102.

Sin. - Lichen calcareus L. Sp. plant. p. 1140.

Jatta Syll. p. 213, nº 447.

Exs. Erb. critt. ital. II, 1345.

Loc. - Val Salice (Torino) (E. Martel).

L. ***Badia***. Pers. Ach. L. U. 407.

Sin. - Parmelia badia. Fr. L. E. 147. — Patellaria badia. Hoff. Pl. Lich. tab. 51, f. 2.

Jatta Syll. p. 200, nº 415. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia, p. 16, nº 116.

Exs. Erb. critt. ital. 669.

Loc. - Brusson (E. Martel).

L. ***myrrhyna*** Fr.

Sin. - Lecanora circinata b. myrrhina (Ach.). Krb. Syst. 115.

Jatta Syll. p. 184, nº 371.

Loc. - Piccolo San Bernardo (E. Martel).

L. ***odontella*** sp. n.

" Thallus albidus, pallide ochraceus, sat crassus, bullato-mesentereformis, pruinosus, K + flavens, $CaCl^2$ rubescens-aurantius, margine crasso, prominente, tenuiter crenulato; hypothecium incolor sicut et epithecium, paraphyses stricte coadunatae, apicem versus parum inflatae, thecae oblungae, sporae 8 simplices, hyalinae, elipsoidaee, 0,09-10 $\times$ 0,0045-5, hymenium I + persistenter caerulescens ".

Questo lichene del gruppo della *Leconora glaucoma* mi sembra appartenere ad una specie nuova bene caratterizzata, la quale differisce dalla *L. glauco-lutescens* Nyl. e dalla *L. ochroidea* Ach.

Loc. - Dintorni di Oulx (Valle di Susa) (Odiard).

L. ***albella***. Ach. Univ. 369.

Sin. - Parmelia albella. Ach. Meth. 163. — Lecanora pallida. Krb. Syst. 114. — Lecanora subfusca y. albella. Nyl. Scand. 162. Fr. L. E. 139.

Jatta Syll. p. 194, n° 397. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 15, n° 112.

Loc. - Fra Mondrone e Balme (E. Martel).

L. ***fuscescens***. Smrf. Lap. 161; Nyl. in Fl. 552.

Jatta Syll. p. 195, n° 402. — Harm. Cat. Lich. Lorr. p. 416, n° 136.

Loc. - Croveo e Dondolero (Ossola) (Dr. Gola).

L. ***granulosa*** (Ehrh., Crypt. exs. p. 145, Lichen. granulosus). Schær. Spic. p. 172.

Sin. - Lecanora decolorans. Ach. Syn. p. 37, pr. max. p. — Harm. Cat. Lich. Lorr. p. 359, n° 12.

Loc. - Reaglie (Torino) (E. Martel).

27° Genere. — **Caloplaca** Th. Fr.

C. ***murorum*** (Hoff.) Th. Fr. Scand. 170.

Sin. - Lecanora murorum. Nyl. in Fl. 1883, p. 106.

Jatta Syll. p. 237, n° 513.

Exs. Erb. critt. ital. 164.

Loc. - Val Salice e altri dintorni di Torino (E. Martel).

C. ***aurantiaca***, var. *erythrella*. Nyl. Alg. p. 325 (Lecanora aurantiaca, v. erythrella).

Sin. - Lichen erythrellus. Ach. Prod. p. 43.

Loc. - Brusson; fra Vico e Brosso (E. Martel).

C. ***vitellina***. Th. Fr. Scand. 188.

Sin. - Lecanora vitellina. Nyl. Lapp. Orien. p. 130. — Callopisma vitellinum (Ehrh.) Bagl. herb. — Candelaria vitellina. Mass. Mon. L. Blast. 66. — Xanthoria vitellina. Th. Fr. L. Arct. 70.

Jatta Syll. p. 262, n° 568. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 25, n° 144.

Loc. - Brusson; tra Mondrone e Balme (E. Martel).

C. ***cerina***. Th. Fr. Scand. 173.

Sin. - Lecanora cerina. Ach. Vet. Ak. Handl. p. 253. — Callopismatis cerina. Krb. Syst. 127.

Jatta Syll. p. 253, n° 538. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 26, n° 147.

Exs. Erb. critt. ital. n° 838-1423.

Loc. - Fra Croveo e Bondolero (Dr. Gola).

C. ***ferruginea***. Th. Fr. Scand., var. *festiva*. Harm. Cat. Lich. Lorr. p. 272.

Sin. - Callopisma ferrugineum (Huds). — Lecanora ferruginea. Nyl. Prod. p. 76. — Blastenia ferruginea. Mass. Syn. L. Blast. — Lecidea cinereo-fusca. Ach. Syn. 43.

Jatta Syll. p. 528, n° 245. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 29, n° 154 e 155.

Loc. - Vicino a Traversella (E. Martel).

C. ***cæsio rufa***. Nyl. H. L. F. 272.

Sin. - Lecanora cæsio rufa. Ach. Prod. p. 45.

Loc. - Val Gioje (E. Martel).

C. ***chalibœa*** (Duf.). Nyl. Scand. 138.

Sin. - Parmelia chalybæa. Duf. in Fr. L. E. 125. — Lecanora chalibæa. Schær. Enum. 60. — Placodium chalibæum. Nyl. Scand. 138. — Pyrenodesmium chalibæum. Krb. Prg. 68.

Jatta Syll. p. 261, n° 564.

Loc. - Pré-St-Didier (E. Martel).

C. ***hœmatites*** (Chaub). Mass. Blast. 92.

Sin. - Lecanora hæmatites. Chaub. in St. Am. Fl. Agen. 4192. — Lecanora cerina, var. hæmatites. Schær. Enum. 148.

Jatta Syll. p. 256, n° 546.

Exs. Erb. critt. ital. 733.

Loc. - Castel Casotto (Lanza).

28° Genere. — Candelaria.

C. ***concolor*** (Deks) Th. Fr. Scand. 147.

Sin. - Parmelia laciniosa. Duf. Rev. gen. Clad. ecc. — Physcia candelaria. Nyl. Scand. 108. — Parmelia parietina, var. candelaria. Schær. Enum. 51. — Candelaria vulgaris. Mass. Blast. 64.

Jatta Syll. p. 262, n° 567. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 15, n° 44.

Exs. Erb. critt. ital. 191.

Loc. - Dintorni e collina di Torino (E. Martel).

29° Genere. — Hæmatomma. Mass.

H. ***coccineum*** (Deks) Krb. Syst. 153.

Sin. - Hæmatomma vulgare. Mass. Ric. 32. — Parmelia hæmatomma. Fr. L. E. 154. — Lecanora hæmatomma. Schær. Enum. 84.

Jatta Syll. p. 285, n° 631.

Exs. Erb. critt. ital., 378.

Loc. - Castel Casotto (Lanza).

30° Genere. — **Diphratora** Trav.

D. ***proteiformis***. Mass. Sch. cr. 92.

Sin. - Biatorina proteiformis Mass. — Lecaniella proteiformis.

Jatta 1897. — Erysibe proteiformis (Boistel. Nouv. Fl. Lich., 2ª p., p. 122, n° 264).

Jatta Syll. p. 267, n° 580.

31° Genere. — **Rinodina** Ach.

R. ***confragosa***. Ach. Krb. Syst. 125.

Sin. - Lecanora confragosa. Nyl. in Fl. 1878, p. 38. — Parmelia atra β confragosa. Fr. L. E. 142.

Jatta Syll. p. 279, n° 612.

Loc. - Fra Balme e Mondrone (E. Martel).

R. ***atro-cinerea***. Krb. Syst. 125.

Sin. - Lecanora atro-cinerea. Nyl. Not. Sällsc. e in Fl. 1870, p. 38. — Parmelia obscura, var. cæsiella. Schær. Enum. 38. — Rinodina cæsiella (Flk.) Krb. Syst. 126.

Jatta Syll. n. 273, p. 592. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia, p. 23, n° 136.

Exs. Erb. critt. ital. 373.

Loc. - Fra Balme e Mondrone (E. Martel).

R. ***lecanorina***.

Sin. - Mischoblastiæ lecanorina. Mass. Ric. 41. — Lichen ocellatus Ach. Pr. 61. — Rinodina occellata. Nyl. Scand. 150.

Jatta Syll. p. 279, n° 614. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 23, n° 138.

Exs. Erb. critt. ital. 374.

Loc. - Brusson (E. Martel); Selle di Baranca (A. Gilodi).

R. ***oreina***. Mass. Ric. 16.

Sin. - Lecanora oreina. Ach. Syn. 181.

Jatta Syll. p. 268, n° 583.

Exs. Erb. critt. ital. 370.

Loc. - Tra Balme e Mondrone (E. Martel).

32° Genere. — **Acarospora** Mass.

A. ***peliscypha*** (Wahl) Th. Fr. Arct. 85.

Sin. - Lecanora peliscypha. Nyl. in Fl. 1892, p. 364. — Acarospora rugulosa. Krb. Prg. 59.

Jatta Syll. p. 230, n° 491.

Loc. - Valle di Susa (E. Martel).

33° Genere. — **Aspicilia** Mass.

A. ***gibbosa***. Ach. Prod. p. 30.

Sin. - Lecanora gibbosa. Nyl. Lapp. p. 137.

Jatta Syll. p. 217, n° 455.

Loc. - Brusson; Pré-St-Didier; Val Gioje (E. Martel).

A. ***depressa*** Ach. (Boistel) Nouv. Fl. lich. 2ª p., p. 145.

Sin. - Lecanora depressa. Ach. Syn. 145. — Lecanora cinerea, var. depressa Nyl. Scand. 153.

Jatta Syll. p. 212, n° 441.

Loc. - Castel Casotto (Lanza).

A. ***subdepressa*** (Nyl.) Harm. Cat. Lich. Lorr. p. 312, n° 96.

S. Aspicilia gibbosa subdepressa. Boistel. Nouv. Fl. Lich., 2ª p., p. 146, n° 286.

Loc. - Val Gioje (E. Martel).

A. ***calcarea***. Krb. Prg. 95.

Sin. - Lecanora calcarea. Smrf. Supl. 102. — Urceolaria calcarea. Ach. Meth. 142. — Parmelia calcarea. Fr. L. E. 187. — Pachyospora calcarea. Mass. Ric. 42.

Jatta Syll. p. 213, n° 445. — Bagl. e Cares. lich. V. Sesia, p. 31, n° 158.

Exs. Erb. critt. ital. II, 1345.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi); Vico (E. Martel).

A. ***cinerea***. Smrf. Lap. 99, var. *alba*. Schær. En. 86.

Sin. - Urceolaria cinerea. Ach. Meth. 143. — Parmelia cinerea. Fr. L. E. 142. — Lichen polygonius. Vill. Fl. Delph. 55. — Aspicilia polygonia. Mass. Ric. 36.

Jatta Syll. p. 211, n° 440.

Loc. - Castel Casotto (Lanza).

19ª Famiglia. — **Telotromee.**

34° Genere. — **Urceolaria** Ach.

U. ***scruposa*** Ach. Prod. p. 32. L. U. 333. — Schær. Enum. 89.

Sin. - Parmelia scruposa. Fr. L. E. 190.

Jatta Syll. p. 287, n° 634. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia, p. 30, n° 157.

Exs. Erb. critt. ital., 1422.

Loc. - Colle d'Ambin (Odiard); Traversella, Rocca di Cavour (E. Martel).

U. ***scruposa***, var. *bryophila*. Ach. Meth. 148. — Schær. Enum. 90.

Jatta Syll. p. 287, n° 634 α. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 31, n° 157 β.

Exs. Erb. critt. ital. 269, 1422.

Loc. - Brusson (E. Martel).

U. ***scruposa***, var. *gypsacea*. Smrft. Suppl. p. 100.

Sin. - Urceolaria scruposa, var. albissima. Ach. Meth. 147. — Urceolaria cretacea. Mass. Ric. 35. — Gialecta cretacea. Ach. Syn. 10.

Jatta Syll. p. 287, n° 634 b.

Loc. - Gruppo d'Ambin (Odiard).

20ª Famiglia. — **Pertusariee.**

35° Genere. — **Pertusaria** DC.

P. ***communis*** DC. Fl. Fr. II, 320, var. *rupestris*.

Sin. - Porina pertusa. Ach. Univ. 308. — Pertusaria communis β areolata. Fr. L. E. 421. — Pertusaria areolata. Mass. Ric. 189. — Pertusaria rupestris. Schær. Enum. 227.

Jatta Syll. p. 292, n° 643. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia, p. 96, n° 408.

Exs. Erb. critt. ital. 397.

Loc. - Castel Casotto (Lanza).

P. ***scutellata***. Hue lich. Canisy, p. 41.

Loc. - Presso Ceppomorelli (Dr. Gola); Brosso (E. Martel).

P. ***xanthosthoma***. Fr. L. E., p. 427. Forma ?

" Thallus pallide cinerescens, tenuis, rugoso-inaequalis. K + intensive flavescens. " $CaCl^2$ e $KCl+CaCl^2$ —. Apothecia in verrucis elevatis, basi constrictis, depresso- " globosis, 1-4 inclusa, ostiolis depressis, plus minusve dilatatis, incoloribus; " thecae bisporae, sporis oblungo-ellipsoideis. 0,089-90 × 0,021-30 ".

Differisce dalla *P. leucostoma* Mass. Ric. p. 188, dalle teche costantemente bispore e dalla *P. xanthostoma typica*, dagli ostioli scoloriti.

Loc. - Presso Ceppomorelli in Val Anzasca (Dr. Gola).

Si potrebbe formare una varietà col nome di *multipunctata* oppure *pseudo-velata*.

21ª Famiglia. — **Lecidaecee.**

36° Genere. — **Psora** Hall.

P. ***globifera***. Ach. Univ. 213. — Krb. Syst. 178.

Sin. - Biatorea globifera Fr. L. E. 254.

Jatta Syll. p. 307, n° 686.

Exs. Erb. critt. ital. 1231.

Loc. - La Thuile (Val d'Aosta) (E. Martel).

P. ***lurida***. Ach. Meth. 77.

Sin. - Biatora lurida. Fr. L. E. 253. — Psora lurida. Krb. Syst. 176. — Lecidea lurida. Ach. Meth. p. 77.

Jatta Syll. p. 307, n° 688.

Loc. - Oulx (Odiard); Ceppomorelli (Dr. Gola).

37° Genere. — **Lecidea.**

L. ***platycarpa***. Ach. L. U. p. 173. — Schær. Enum. 123.

Sin. - Lecidea contigua, var. platycarpa. Fr. L. E. 300. — Lecidea macrocarpa, var. platycarpa. Th. Fr. Scand. 505.

Jatta Syll. p. 359, n° 850. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 58, n° 260.

Exs. Erb. critt. ital. II, 1346.

Loc. - Val Susa (Oulx) (Odiard); Brusson (E. Martel); Castel Casotto (Lanza); Selle di Baranca (A. Gilodi).

L. ***lapicida***. Fr. L. E. 306. — Th. Fr. L. Arct. 211.

Sin. - Lecidea silacea (Wlnbg) Schær. Enum. 116.

Jatta Syll. p. 344, n° 807. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia, p. 63, n° 284.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi); Brusson (E. Martel).

L. ***enteroleuca***. Ach. Syn. 19. Schær. Enum. 128.

Sin. - Lecidella enteroleuca. Krb. Syst. 244. — Lecidea elæochroma. Th. Fr. Scand. 542. — Lecidea parasema. Nyl. Scand. 216.

Jatta Syll. p. 350, n° 829. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 63, n° 293.

Exs. Erb. critt. ital. 1427.

Loc. - Fra Mondrone e Balme; Traversella (E. Martel).

L. ***euphorea***. Flk. D. Linh. 4.

Sin. - Lecidea glomerulosa DC. Fl. Fr. p. 307. — Patellaria glomerulosa. Wain Adjum II, p. 92. — Lecidea enteroleuca, var. euphorea Fr. L. E. 250 e Schær. Spic. 152. — Lecidella euphorea. Kremp. L. Fl. Bay. 195.

Jatta Syll. p. 351, n° 829 c. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 65, n° 293.

Loc. - Fra Vico e Brosso (E. Martel).

L. ***albo-cœrulescens***. Ach. L. U. p. 188. — Schær. Enum. 119.

Sin. - Lecidea contigua α, albocærulescens. Fr. L. E. 298.

Jatta Syll. n° 359, p. 857. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 57, n° 255.

Exs. Erb. critt. ital. 1084.

Loc. - Presso Masone e Vogogno (Ossola) (Dr. Gola).

L. ***fumosa***. Hoff. Deutsch. Fl. II, 190, var. *grisella*. Nyl. Scand. 525.

Sin. - Lecidea fusco-atra. Fr. L. E. 316. — Lecidea fusco-atra, var. fumosa. Th. Fr. Scand. 525.

Jatta Syll. p. 357, n° 843. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia, p. 56, n° 254.

Loc. - Fra Balme e Mondrone; San Vito (Torino) (E. Martel).

L. ***parasema***. Nyl. Scand. 216.

Sin. - Lecidea elæochroma. Th. Fr. Scand. 542. — Lecidea enteroleuca. Ach. Syn. 19.

Jatta Syll. p. 350, n° 829. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia, p. 65, n° 293.

Exs. Erb. critt. ital. II, 416.

Loc. - Fra Croveo e Bondolero (Dr. Gola); Mondrone (E. Martel).

L. ***latypiza***. Nyl. Pyr. p. 57.

Sin. - Lecidea parasema, var. latypiza Nyl. (Boistel Nouv. Fl. lich., 2ª p., p. 223, n° 457).

Harmand Cat. lich. Lorr. p. 393, n° 86.

Loc. - Brusson; fra Balme e Mondrone (E. Martel).

L. ***crustulata***. Krb. Syst. p. 249. — Schær. Enum. 128.

Sin. - Lecidea parasema e crustulata. Ach. Syn. 18. — Lecidea anomaloides. Mass. Ric. 72. — Lecidea contigua, v. majospora. Nyl. Scand. 225.

Jatta Syll. p. 863, n° 866. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 58, n° 264.

Loc. - Vicino a Traversella (E. Martel).

L. ***contigua***. Fr. L. E. 208.

Sin. - Lecidea contigua α vulgaris. Schær. Spic. 142.

Jatta Syll. p. 360, nº 855. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 58, nº 259.

Loc. - Brusson (E. Martel); Castel Casotto (Lanza).

L. ***confluens***. Fr. L. E. 318. Schær. Enum. 118.

Sin. - Lecidea contigua, var. confluens. Nyl. Scand. 225.

Jatta Syll. p. 366, nº 853. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 57, nº 256.

Loc. - Brusson (E. Martel).

L. ***tenebrosa*** (Fw.) Nyl. Prod. 127.

Sin. - Lecidea coracina. Ach. Univ. 161. — Lecidea fuscocinerea. Nyl. Bot. Notiz. 1852, 177. — Aspicilia atrocinerea. Mass. Ric. 39. — Urceolaria cinerea, var. atrocinerea. Schær. Enum. 87. — Aspicilia tenebrosa. Krb. Prg. 99. — Lecidea griseoatra. Ach. Univ. 349.

Jatta Syll. p. 341, nº 793.

Exs. Erb. critt. ital. 1387.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi).

L. ***plana*** (Lahm) Nyl. in Fl. 1875, 448.

Sin. - Lecidella plana. Krb. Prg. 211.

Jatta Syll. p. 346, nº 815.

Loc. - Castel Casotto (Lanza).

L. ?

" Tallo cinereo-glaucescente, areolato e con areole di circa 1 mill. di larghezza; " superficie di aspetto farinoso $KCaCl^2$ - $KCl+CaCl^2$ - ife I -. Apoteci per lo più " agglomerati, raggiungendo raramente 1 mill. in larghezza, irregolari ango- " losi con orlo nerastro un po' cenerino, al principio sporgente, ma che col " tempo generalmente svanisce; disco piatto che poi si fa a poco a poco con- " vesso; epitecio bruno sudicio; ipotecio di stesso colore; imenio I + azzurro " persistente; spore elissoidali 0,012 — 14 × 0,05 — 0,055 ".

Da collocarsi, credo, vicino alla *L. vorticosa*, da cui differisce per l'epitecio non azzurro, ma, come si dice sopra, bruno-sudicio.

38º Genere. — **Biatorella** Th. Fr.

B. ***cinerea***. Th. Fr. Scand. 403, var. *coracina*. Harm. Cat. Lich. Lorr. p. 283.

Sin. - Lecidea morio β. coracina. Fr. L. E. 320.

Jatta Syll. p. 879, nº 367.

Exs. Erb. critt. ital. 684.

Loc. - Pierre menue (Valle di Susa) (Odiard).

39° Genere. — **Biatora** Mass.

B. ***candida*** (Web. Spic. 193).

Sin. - Lecidea candida. Ach. Meth. 79. — Thalloidima candida. Krb. Syst. 169. — Toninia candida. Th. Fr. Sptz. 33.

Jatta Syll. p. 372, n° 895.

Loc. - Colle di Galambra (Oulx) (Odiard).

40° Genere. — **Buellia** Dnrs.

B. ***parasema*** (Ach.) Krb. Syst. 288.

Sin. - Lecidea disciformis (Fr.) Nyl. Scand. 236. — Buellia major. Mass. Ric. 81. — Lecidea punctata α. parasema. Schær. Enum. 129.

Jatta Syll. p. 394, n° 963. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 71, n° 312.

Exs. Erb. critt. ital. 1169, II, 273.

Loc. - Fra Vico e Traversella; Mondrone (E. Martel).

B. ***leptoclinis***.

Sin. - Lecidea leptoclinis. Fw. Bot. Ztg. 29, 555. — Buellia saxorum. Mass. Ric. 82.

Jatta Syll. p. 389, n° 984.

Exs. Erb. critt. ital. 272, II, 618.

Loc. - Val Gioje (E. Martel).

41° Genere. — **Diplotemma**. Fw. — Div. Rhizocarpon Rmd.

D. ***geographicum***. DC. Fl. Fr. II, 365.

Sin. - Lichen atrovirens Lin. — Lecidea geographica. Fr. L. E. 326. — Lecidea atrovirens. Ach. Meth. 45.

Jatta Syll. p. 431, n° 1080. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 67, n° 298.

Exs. Erb. critt. ital. 1086, II, 928.

Loc. - Tra La Thuile ed il Piccolo San Bernardo; Balme (E. Martel); Colle d'Ambin (Odiard).

D. ***albo atrum***. Hoff. Krb. Syst. 218.

Sin. - Lecidea albo atra. Fr. L. E. p. 336. — Buellia albo atra. Schær. 308. — Lecidea calcarea, var. margaritacea. Schær. Enum. 121.

Jatta Syll. p. 424, n° 1063. — Bagl. e Cares. p. 66, n° 297.

Exs. Erb. critt. ital. 682.

Loc. - Pré-St-Didier (E. Martel).

D. ***concentricum*** (Dav.) Nyl. Scand. 234.

Sin. - Rhizocarpon subconcentricum. Krb. Prg. 235

Jatta Syll. p. 430, nº 1077.

Loc. - Brusson (E. Martel).

D. ***atro album*** (Ach.) Arnd. in Fl. 1871, 148.

Sin. - Rhizocarpon distinctum. Th. Fr. in Folk Bleck 16. — Lecidea distincta. Nyl. in Stizend. Lich. hyperb. p. 47.

Jatta Syll. p. 417, nº 1069.

Loc. - Val Gioje (E. Martel).

D. ***petreum*** Nyl. Scand. 233, var. *lipicidum*.

Sin. - Lecidea lepicida. Ach. Vet. Ak. Handl. p. 352.

Jatta Syll. p. 429, nº 1074.

Loc. - Brusson (E. Martel).

D. ***geminatum*** (Fw.) Nyl. Scand. 234.

Sin. - Lecidea geminata Nyl. — Lecidea dispora. Naeg. in Nyl. — Rhizocarpon Montagnei. Krb. Syst. 258.

Jatta Syll. p. 430, nº 1075.

D. ***obscuratum*** (Ach.) Krb. Syst. 261.

Sin. - Lecidea petraea γ obscurata. Ach. Univ. 156. — Lecidea obscurata. Schær. Spic. 130. — Lecidea petraea f. concreta. Nyl. Scand. 234.

Jatta Syll. p. 428, nº 1072. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia, p. 68, nº 300.

Loc. - Castel Casotto (Lanza); Valle di Susa (E. Martel).

42º Genere. — **Icmadophila** Mass.

I. ***æruginosa***. Trev. in Mass. Ric. sull'anat. dei lich. crost. p. 26.

Sin. - Bæomyces æruginosus DC. — Lecidea æruginosa Schær. Enum. p. 142. — Patelleria æruginosa Spreng. — Lichen icmadophylus. Ehrh. Phytophl. (1780), nº 40. — Biatora icmadophyla. Fr. L. E. p. 258. — Lichen ericetorum. Sm. E. Bot. I, 372. — Bæomyces icmadophylus. Nyl. Pr. 135.

Jatta Syll. p. 74, nº 5. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 24, nº 143.

Exs. Erb. critt. ital. 471.

Loc. - Ceppomorelli in Val Anzasca (Dr. Gola).

5ª Tribù. — Graptocarpi.

22ª Famiglia. — **Grafidee.**

43° Genere. — **Graphis** Ads.

G, ***scripta***. Ach. L. U. p. 265, var. *serpentina*. Nyl. Scand. p. 262, f. *stellaris*. Meyer in litt. ad Schær. (Schær. Enum. p. 151).

Jatta Syll. p. 449, nº 1128. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 88, nº 383.

Loc. - Tra Vico e Brosso; tra Balme e Mondrone (E. Martel).

G. ***scripta***, var. *limitata*, f. *varia*. Ach. L. U. p. 82.

Jatta Syll. p. 450, nº 1128.

Loc. - Presso Ceppomorelli (Dr. Gola); Val Salice (Torino) (E. Martel).

44° Genere. — **Arthonia**.

A. ***dispersa*** (Schrad.) Mass. Mem. 114.

Sin. - Arthonia minutula. Nyl. Arth. p. 102. — Arthonia epipasta. Krb. Syst. 292. — Opegrapha atra a. stenocarpa c. tenera Hep.

Jatta Syll. p. 464, nº 1163. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia, p. 89, nº 386.

Exs. Erb. critt. ital. 474.

Loc. - Val Salice (Torino) (E. Martel).

A. ***astroidea***. Ach. Syn. p. 6.

Sin. - A. vulgaris. Schær. Spic. 8. — Arthonia betulicola. Mass. Descr. alc. lich. 22. — Opegrapha atra μ astroidea. Schær. Enum. 155.

Jatta Syll. p. 466, nº 1168. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 89, nº 384.

Exs. Erb. critt. ital. 844.

Loc. - Rocca di Cavour (E. Martel).

45° Genere. — **Opegrapha**.

O. ***atra***. Pers. in Ust. Ann. VII, 30, t. I, f. 2.

Sin. - Opegrapha stenocarpa. Ach. Univ. 257. Fr. L. E. 366. Mass. Mem. 166. Leight. Br. Graph. 18.

Jatta Syll. p. 444, nº 1110. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 87, nº 379.

Loc. - Fra Vico e Brosso (E. Martel).

O. ***atra***, var. *hapalea*. Nyl. Prod. p. 158. — Harm. Cat. Lich. Lorr. p. 448.

Loc. - Limone (Burlando).

O. ***saxicola***. Ach. Syn. 71.

Sin. - Opegrapha saxatilis. Schær. Enum. 159. — Opegrapha gyrocarpa β. dolomitica. Krb. Par. 251. — Opegrapha rupestris. Fr. L. E. 364.
Jatta Syll. p. 444, n° 1107.

Loc. - Tra Balme e Mondrone (E. Martel).

O. ***varia***. Pers. in Ust. Ann. Bot., 1ª St., p. 30, var. *pulicaris*. Schær. Enum. p. 156. Krb. Prg. 255.

Sin. - Opegrapha violatra. Mass. Mem. 104.
Jatta Syll. p. 441, n° 1100. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 86, n° 377.
Exs. Erb. critt. ital. 126, 842, 1431.

Loc. - Dintorni di Mondovì (Piovano).

2ª Divisione. — Endocarpacei.

6ª Tribù. — Endofogliacei.

23ª Famiglia. — **Endocarpee.**

46° Genere. — **Endocarpon** Hdw.

E. ***miniatum*** (Lin.) Ach. L. U. 302. — Fr. L. E. 408. Schær. Enum. 231.

Sin. - Dermatocarpon miniatum. Th. Fr. L. Arct. 253.
Jatta Syll. p. 158, n° 326. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 92, n° 397.
Exs. Erb. critt. ital. 427.

Loc. - Balme; Rocca di Cavour; Mondrone; Brusson (E. Martel).

E. ***complicatum***. Schær. Enum. 233.

Sin. - Endocarpon miniatum, var. imbricatum et crispum. Mass. L. I, 164.
Jatta Syll. p. 159, n° 326 c. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 93, n° 397.

Loc. - Fra Bugliaga e Trasquera (Dr. Gola).

E. ***fluviatile***. DC. Fl. Fr. II, 413.

Sin. - Endocarpon Weberi. Ach. Meth. 128. — Endocarpon miniatum, var. aquaticum. Schær. Spic. 60. — Dermatocarpon fluviatile. Th. Fr. L. Arct. 254.
Jatta Syll. p. 159, n° 328. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 93, n° 398.
Exs. Erb. critt. ital. 846.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi).

24ª Famiglia. — **Verrucariee.**

47° Genere. — **Polybastia** Mass.

P. ***ventosa***. Mass. Symn. 99, var. *dispersa* Mass.

Jatta Syll. p. 569, n° 1466. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 100, n° 422.

Loc. - Pré-St-Didier (E. Martel).

P. ***rupifraga***. Mass. Syst. 100.

Jatta Syll. p. 567, n° 1458.

Loc. - La Thuile (E. Martel).

48° Genere. — **Thelidium.**

T. ***crassum***. Mass. Ric. 174.

Sin. - Sagedia decipiens. Hep. Fl. E. — Thelidium decipiens. Krplh. Bayer 246.

Jatta Syll. p. 540, n° 1376.

Loc. - Pré-St-Didier (E. Martel).

2ª Sotto-Classe. — **Omaeomeri.**

25ª Famiglia — **Collemacee.**

49° Genere. — **Collema** Hill.

C. ***polycarpon***. Nyl. in Fl. 1875, p. 302.

Sin. - Collema multifidum, var. polycarpon. Krb. Syst. 409 e Schær. Enum. 255.

Jatta Syll. p. 24, n. 11. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia, p. 110, n° 472.

Loc. - Colle d'Ambin (Odiard).

C. ***ligerinum***. Harm. Lich. Fr. p. 85.

Sin. - Collema pulposum, var. ligerinum. Hy. Ess. Lich. Anjou p. 24.

Loc. - Pré-St-Didier (E. Martel).

C. ***furvum***. Ach. L. U. 650. — Mass. Mem. 85. Harm. Lich. Fr. 90.

Jatta Syll. p. 20, n° 31. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 109, n° 470.

Loc. - Fra Croveo e Bondolero (Dr. Gola).

C. ***flaccidum***. Ach. Syn. I, p. 322.

Sin. - Collema rupestre. Schær. Enum. p. 252. — Synechoblastus flaccidus. Krb. Syst. 13. — Lethagrium rupestre. Mass. Mem. 92.

Jatta Syll. p. 27, n° 53.

Exs. Erb. critt. ital. 1244.

Loc. - Fra Balme e Mondrone (E. Martel).

C. ***multifidum***. Schær. Enum. p. 254.

Sin. - Lichen multifidus. Scop. Fl. Carniol. Edit. II, 1792, 2° vol., p. 396. — Collema melænum. Ach. L. U. p. 636.

Jatta Syll. p. 24, n° 44.

Loc. - Fra Croveo e Bondolero (Dr. Gola).

50° Genere. — **Leptogium** Ach.

L. ***Hildenbrandii***. Nyl. Prod. p. 26.

Sin. - Collema Hildenbrandii. Garov. Lichenotheca Ital. Edit. I, 1837. — Collema saturninum. Desmaz. Cr. Fr. Ser. 2, 231. — Collema myochroum a. saturninum. Schær. Enum. p. 256. — Mallotium saturninum. Mass. Mem. 95.

Jatta Syll. p. 17, n° 23.

Exs. Erb. critt. ital. 428.

Loc. - Pré-St-Didier (E. Martel).

L. ***scotinum***. Fr. Scand. p. 293, pr. p., var. *lacerum*. Harm. Lich. Fr. p. 115.

Sin. - Collema scotinum. Ach. L. U. p. 651. — Collema sinuatum. Schær. Enum. p. 250. — Leptogium sinuatum. Nyl. in Lamy. Catal. Lich. Mont-Dore p. 7. — Leptogium lacerum. Fr. Scand. p. 293. — Tremella laciniata. Bull. Hist. Champ. Fr. p. 226, t. 499, f. 1.

Jatta Syll. p. 11, n° 18. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 111, n° 480.

Loc. - Presso Ceppomorelli (Dr. Gola).

51° Genere. — **Polychidium** Ach.

P. ***muscicola***. Krb. Syst. L. G. 421-422.

Sin. - Lichen muscicola. Sw. in N. Act. Ups. IV, p. 248. — Parmelia muscicola. Ach. Meth. p. 244. — Cornicularia muscicola. DC. Fl. Fr. II, p. 321, n° 897. — Patelleria muscicola. Wallr. Crypt. Germ. I, p. 438. — Leptogium muscicola Fr. Scand. p. 295.

Jatta Syll. p. 10, n° 6.

Loc. - Selle di Baranca (A. Gilodi).

Specie piemontesi che ricevetti senza indicazione di località.

Lecanora tartarea. Ach. Univ. 376. Schær. Enum. 79.

Sin. - Parmelia tartarea. Ach. Meth. 165. — Lichen saxorum. Retz Pr. 276. — Ochrolechia tartarea. Mass. Ric. 30.

Jatta Syll. p. 208, n° 436. — Bagl. e Cares. Lich. V. Sesia p. 12, n° 106.

Buellia æthalea (Ach.) Th. Fr. Scand. 604.

Sin. - Gyalecta æthalea. Ach. Univ. — Lecidea atroalbella. Nyl. Fl. 1881, p. 181.

Jatta Syll. p. 391, n° 951. — Harm. Lich. Lorr. p. 423, n° 149.

Cladonia endiviæfolia. Fr. L. E. 212.

Sin. - Bæomyces endiviæfolia. Ach. Univ. 528. — Cladonia alcicornis, var. indiviæfolia. Flk. Cl. 25. — Cenomyce Vaillantii. Duf. Rev. II. — Cladonia foliacea, var. endiviæfolia. Schær. Spic. 295.

Jatta Syll. p. 84, nº 163.

Exs. Erb. critt. ital. 570.

Parmelia exasperata. Ach. L. U. p. 405.

Sin. - Collema exasperatum. Nyl. Scand. p. 102. — Parmelia olivacea, var. aspidota. Ach. Meth. 214. — Parmelia aspera. Mass. Mem. 53. — Imbricaria olivacea, var. collematiformis. Hep. Fl. E. 367.

Jatta p. 132, nº 16.

Exs. Erb. critt. ital. 33.

Parmelia ciliaris. Ach. Meth. 255.

Sin. - Physcia ciliaris. DC. Fl. Fr. II, 396. — Lobaria ciliaris. Hoff. Deutsch. Fl. 144. — Borera ciliaris. Ach. L. U. 496.

Jatta p. 137, nº 281.

Exs. Erb. critt. ital.

Altezza sopra del livello del mare delle località accennate in questa Memoria.

Selle di Baranca (Val Sesia)	metri	1800
Ceppomorelli in Val Anzasca (Ossola)	„	950
Fra Bagnasco e Calizzano al Colle di Giovetti (alta Valle del Tanaro); fra Croveo e Bondolero, in Val Devero (Ossola)	„	1000
Castiglione in Val Anzasca (Ossola)	„	500
Boschi in Valle Duggia presso Locarno (Val Sesia)	„	400
Boschi presso il Croso Paccelotto a Varallo Sesia	„	500
Castello Barbavara a Roccapietra (Valle Sesia)	„	550
Presso la Masone a Vogogna (Ossola)	„	250
Fra Bugliaga e Trasquera in Val Divezie (Ossola)	„	1000
Fra Pré-St-Didier e Courmayeur (Valle d'Aosta)	„	1100
Courmayeur	„	1200
La Thuile, sulla via del Piccolo San Bernardo	„	1441
Piccolo San Bernardo	„	2155
Colle di Galambra sopra di Oulx (Val Susa)	„	3106
Colle d'Ambin (Valle di Susa)	„	3000
Catena del Chaberton (Punta Clôtesse)	„	2872
Pierre Menue (Bardonecchia)	„	3505
Punta Ferrant nel Gruppo d'Ambin	„	3364
Brusson (ramo della Valle d'Aosta)	„	1332
Fra Mondrone e Ceres (Valle d'Ala)	„	1100
Fra Mondrone e Balme (Valle d'Ala)	„	1300
Fra Vico Canavese e Brosso	„	750
Val Gioje (sopra Giaveno)	„	870
Fra Vico Canavese e Traversella	„	750
Traversella in Val Chiusella	„	827
Chialamberto (Valle Grande)	„	850
Rocca Cavour (Pinerolo)	„	450
Levone	„	353
Val Salice (Torino)	„	280
Cavoretto (Torino)	„	300
Cambiano	„	265

I SISTEMI ELASTICI CONTINUI

TRATTATI COL METODO DELLE LINEE D'INFLUENZA

MEMORIA

dell'Ing. GUSTAVO COLONNETTI

(CON UNA TAVOLA)

Approvata nell' adunanza del 15 Maggio 1910.

---

1. — Il teorema di Maxwell applicato allo studio dell'equilibrio di una trave elastica continua su $n+1$ appoggi (*) dà luogo ad un sistema di $n-1$ equazioni lineari tra $n-1$ reazioni staticamente indeterminate, le cui costanti si possono dedurre dalle $n-1$ linee elastiche della trave, supposta liberata dagli appoggi intermedi e caricata successivamente e separatamente da altrettante forze unitarie agenti secondo le verticali degli appoggi stessi.

Ed è noto come, nel caso di travi a 4 appoggi *semplici*, si possa evitare la ripetuta risoluzione analitica di un tale sistema di equazioni costruendo la superficie d'influenza di ciascuna reazione staticamente indeterminata mediante sovrapposizione di due convenienti linee elastiche della trave (**). Che anzi tale superficie d'influenza può, mediante un elegante procedimento dovuto al prof. Guidi (***), essere tracciata in modo che le reazioni cercate vi risultino rappresentate in una unità di misura prefissata ad arbitrio.

(*) Si intende qui per trave continua un sistema elastico di forma affatto qualunque e comunque vincolato agli estremi, ma semplicemente appoggiato sugli appoggi intermedi, i quali si suppongono perciò capaci di reagire soltanto in direzione verticale. Oltre alle travi propriamente dette, restano così inclusi nella presente trattazione anche alcuni tipi di archi continui (Cfr. C. Guidi, *Scienza delle costruzioni*, parte IV, 1910, pag. 356 e seg.). Riferendoci però al caso più comune di travi ad asse rettilineo, indicheremo sempre col nome di linea elastica ogni posizione deformata di quell'asse, intendendo che le proprietà che esporremo non cessano di sussistere quando l'asse stesso non sia rettilineo; basterà, in tal caso, sostituire alle varie linee elastiche i poligoni di deformazione, anzi, più precisamente, i diagrammi degli spostamenti verticali dei singoli punti dell'asse curvilineo dato.

(**) H. Müller-Breslau, *Die graphische Statik der Baukonstruktionen*, II Band, 1 Abt., 1907, pag. 367.

(***) C. Guidi, *Il ponte in acciaio sul Tanaro*, Torino, 1892; *Scienza delle costruzioni*, parte IV, 1910, pag. 186 e seg.

Per ciò che concerne il caso di $n > 3$, lo stesso prof. Guidi, rilevando una caratteristica relazione di affinità la quale lega fra loro i vari rami delle diverse curve elastiche di un solido semplicemente appoggiato agli estremi, e sollecitato da un unico carico concentrato, riduceva la determinazione delle costanti delle equazioni di Maxwell, per la trave ad $n+1$ appoggi *semplici*, al solo tracciamento della prima e dell'ultima tra le $n-1$ curve elastiche sopra accennate (ovvero ad una sola di esse, in caso di simmetria), dimostrando come tutte le altre potessero da quelle facilmente dedursi (*).

Valendomi di questi ben noti precedenti io mi propongo qui di trattare il problema sotto il suo aspetto più generale ricercando se e come si possa *in ogni caso* eseguire l'analisi del comportamento elastico della trave continua e dei sistemi che ad essa possono paragonarsi, mediante il solo sussidio di poligoni funicolari.

Riservandomi pertanto di accennare in seguito alla possibilità di utilizzare le relazioni di affinità esistenti per la trave semplicemente appoggiata agli estremi, supporrò dapprima note le varie linee elastiche relative alla trave liberata dagli appoggi intermedi ed esporrò come si possa, pur prescindendo dalle particolari caratteristiche che posson presentare i vincoli d'estremità, dedurre da quelle linee elastiche la posizione deformata effettivamente assunta dall'asse geometrico della trave, quando essa trave, ripristinati, tutti od in parte, a seconda dello scopo che ci si propone, gli appoggi intermedi, venga assoggettata ad un carico concentrato agente verticalmente su di una data sua sezione; si comprenderà facilmente quanto questa deformata possa essere interessante a conoscersi, sia che la si voglia considerare come linea d'influenza dell'abbassamento della prescelta sezione, quando il carico dato percorre la trave, sia che la si voglia interpretare come linea d'influenza della reazione incognita di un eventuale appoggio che in corrispondenza di quella sezione fosse destinato a vincolare ulteriormente la trave (**).

2. — Siano A e B gli estremi, comunque vincolati (purchè in modo rigido) della trave elastica da studiarsi; si indichino con C_1, C_2, C_3, ... C_{n-1} gli appoggi semplici intermedi e con $\mathfrak{C}_1$, $\mathfrak{C}_2$, $\mathfrak{C}_3$, ... $\mathfrak{C}_{n-1}$ le relative reazioni verticali incognite, da considerarsi come positive se dirette verso l'alto.

Liberato il sistema elastico da tali appoggi intermedi lo si assoggetti all'azione di un carico concentrato ed unitario agente successivamente e separatamente secondo le varie verticali degli appoggi soppressi e secondo la verticale della sezione M della quale si cerca la legge degli abbassamenti effettivi. Si traccino poi, coi noti metodi grafici, le varie linee elastiche:

$$A_1B_1,\ A_2B_2,\ A_3B_3,\ \ldots\ A_{n-1}B_{n-1},\ A_mB_m$$

relative a quelle varie condizioni di carico. Si supponga anzi, più precisamente che dette linee elastiche siano state rappresentate in disegno, in un certo rapporto di

(*) C. Guidi, *Il cemento*, Giugno 1908; *Scienza delle costruzioni*, parte II, 1909, pag. 267.

(**) H. Müller-Breslau, *Die graphische Statik der Baukonstruktionen*, II. Band, 2 Abt., 1908, pag. 93.

affinità costante che indicheremo colla lettera ξ, mediante poligoni funicolari di distanza polare pure costante ed eguale a λ, colleganti certi convenienti sistemi di pesi elastici, le cui espressioni generiche indicheremo rispettivamente con

$$w_1, \ w_2, \ w_3, \ \dots \ w_{n-1}, \ w_m.$$

Se ora, mentre il carico sta sulla sezione M, si vogliono ristabilire gli appoggi intermedi C_1, C_2, C_3, ... C_{n-1}, la trave viene a trovarsi cimentata, oltrechè dal carico 1 applicato in M, anche dalle reazioni $\mathfrak{C}_1$, $\mathfrak{C}_2$, $\mathfrak{C}_3$, ... $\mathfrak{C}_{n-1}$ applicate rispettivamente nei punti C_1, C_2, C_3, ... C_{n-1}.

Ne segue che una sezione generica qualunque della trave, la quale, per effetto del solo carico unitario in M si era spostata verticalmente di una quantità misurata dalla corrispondente ordinata η_m della linea elastica $A_m B_m$, all'atto della applicazione delle reazioni $\mathfrak{C}_1$, $\mathfrak{C}_2$, $\mathfrak{C}_3$, ... $\mathfrak{C}_{n-1}$, viene a subire un nuovo spostamento verticale misurato, nella stessa scala, da

$$-\mathfrak{C}_1\eta_1 - \mathfrak{C}_2\eta_2 - \mathfrak{C}_3\eta_3 - \dots - \mathfrak{C}_{n-1}\eta_{n-1}$$

quando con η_1, η_2, η_3, ... η_{n-1} si indichino le ordinate delle linee elastiche:

$$A_1B_1, \ A_2B_2, \ A_3B_3, \ \dots \ A_{n-1}B_{n-1}$$

contate tutte sulla verticale della sezione generica considerata.

L'abbassamento definitivo η della sezione stessa può adunque ottenersi sommando algebricamente quei due abbassamenti parziali:

$$\eta = \eta_m - \mathfrak{C}_1\eta_1 - \mathfrak{C}_2\eta_2 - \mathfrak{C}_3\eta_3 - \dots - \mathfrak{C}_{n-1}\eta_{n-1}.$$

3. — Questa somma algebrica può facilmente eseguirsi per via grafica sovrapponendo al poligono $A_m B_m$ di ordinata η_m un nuovo poligono la cui ordinata generica misuri la somma:

$$\mathfrak{C}_1\eta_1 + \mathfrak{C}_2\eta_2 + \mathfrak{C}_3\eta_3 + \dots + \mathfrak{C}_{n-1}\eta_{n-1}$$

poligono che può evidentemente ottenersi collegando (con distanza polare ancora eguale a λ) i pesi elastici:

$$W = \mathfrak{C}_1 w_1 + \mathfrak{C}_2 w_2 + \mathfrak{C}_3 w_3 + \dots + \mathfrak{C}_{n-1} w_{n-1} \quad (*)$$

i quali possono riguardarsi come noti ogniqualvolta si siano determinati i valori delle costanti $\mathfrak{C}_1$, $\mathfrak{C}_2$, $\mathfrak{C}_3$, ... $\mathfrak{C}_{n-1}$. Ora è a tutti noto come queste costanti possano

(*) Nel caso più frequente in cui i vari sistemi di pesi elastici w_1, w_2, w_3, ... w_{n-1} hanno le medesime linee d'azione, la proprietà qui enunciata è suscettibile di pronta e semplicissima dimostrazione geometrica; essa può però essere dimostrata in modo quasi più intuitivo e certamente più generale quando si considerino le η come misure (nella base λ) dei momenti flettenti di una trave appoggiata in A ed in B e caricata dai corrispondenti pesi w; la proprietà enunciata si deduce allora, indipendentemente dalle posizioni relative delle linee d'azione dei vari pesi w, mediante la semplice applicazione del principio della sovrapposizione degli effetti.

essere determinate imponendo che gli abbassamenti definitivi delle sezioni C_1, C_2, C_3, ... C_{n-1} della trave siano eguali a quelli che i corrispondenti piedritti, supposti elasticamente cedevoli, possono effettivamente consentire.

Detti perciò ϵ_1, ϵ_2, ϵ_3, ... ϵ_{n-1} i cedimenti elastici dei singoli appoggi C_1, C_2, C_3, ... C_{n-1} dovuti a carichi unitari su di essi direttamente applicati, si hanno le seguenti $n-1$ equazioni di condizione:

$$\begin{array}{l}
\mathfrak{C}_1(\eta_{11}+\epsilon_1)+\mathfrak{C}_2\eta_{21}+\mathfrak{C}_3\eta_{31}+\ldots+\mathfrak{C}_{n-1}\eta_{n-1,1}=\eta_{m1} \\
\mathfrak{C}_1\eta_{12}+\mathfrak{C}_2(\eta_{22}+\epsilon_2)+\mathfrak{C}_3\eta_{32}+\ldots+\mathfrak{C}_{n-1}\eta_{n-1,2}=\eta_{m2} \\
\mathfrak{C}_1\eta_{13}+\mathfrak{C}_2\eta_{23}+\mathfrak{C}_3(\eta_{33}+\epsilon_3)+\ldots+\mathfrak{C}_{n-1}\eta_{n-1,3}=\eta_{m3} \\
\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
\mathfrak{C}_1\eta_{1,n-1}+\mathfrak{C}_2\eta_{2,n-1}+\mathfrak{C}_3\eta_{3,n-1}+\ldots+\mathfrak{C}_{n-1}(\eta_{n-1,n-1}+\epsilon_{n-1})=\eta_{m,n-1}
\end{array}$$

nelle quali con $\eta_{rs}=\eta_{sr}$ si è indicato l'abbassamento della sezione r^{ma} della trave svincolata dagli appoggi intermedi, dovuto ad un carico unitario applicato verticalmente in corrispondenza della sezione s^{ma}, o, ciò che fa lo stesso, l'abbassamento della s^{ma} sezione della stessa trave, dovuto allo stesso carico applicato in corrispondenza della sezione r^{ma}.

4. — Il diagramma degli abbassamenti η può però anche costruirsi in modo diretto mediante un unico poligono funicolare di distanza polare eguale ancora a λ; basta che i pesi elastici da collegarsi abbiano un'espressione della forma:

$$\begin{aligned} W' &= w_m - W \\ &= w_m - \mathfrak{C}_1 w_1 - \mathfrak{C}_2 w_2 - \mathfrak{C}_3 w_3 - \ldots - \mathfrak{C}_{n-1} w_{n-1}. \end{aligned}$$

Il poligono che così si ottiene rappresenta, nel solito rapporto di affinità ξ, la solita deformata dell'asse geometrico della trave supposta vincolata oltre che in A ed in B anche in C_1, C_2, C_3, ... C_{n-1} e caricata in M dal solito carico concentrato ed unitario.

Che se si vuole eseguire la rappresentazione in un nuovo rapporto di affinità ξ', basta evidentemente adottare, in luogo della distanza polare λ, una nuova distanza polare eguale a

$$\lambda' = \lambda \frac{\xi}{\xi'}.$$

5. — La deformata così ottenuta coincide, come si è già detto fin dal principio, colla *linea d'influenza degli abbassamenti del punto M dovuti ad un carico concentrato ed unitario viaggiante sulla trave.*

Il procedimento esposto può adunque venire utilmente applicato allo studio delle deformazioni elastiche, e ciò senza che occorra procedere al tracciamento preliminare delle linee d'influenza delle reazioni iperstatiche degli appoggi intermedi.

Qualora però queste linee siano già state tracciate in precedenza esse possono con vantaggio venire utilizzate per la determinazione delle costanti $\mathfrak{C}$; si viene

allora a risparmiare ogni ulteriore risoluzione delle equazioni di Maxwell. Non è poi mai necessario tracciare la linea elastica $A_m B_m$ della trave svincolata da tutti gli appoggi intermedi e caricata in M, perchè i pesi elastici W' sono funzioni note dei pesi $w_1, w_2, w_3, \dots w_{n-1}, w_m$.

6. — È piuttosto il caso di dimostrare come la deformata stessa possa essere interpretata come *linea d'influenza della reazione di un ulteriore appoggio C_m destinato a vincolare la trave in corrispondenza della sezione considerata M.*

Per far ciò indichiamo con ϵ_m il cedimento elastico di un tale appoggio dovuto ad un carico unitario su di esso direttamente applicato, con $\mathfrak{C}_m$ il valore della reazione incognita che esso appoggio oppone alla trave quando il carico unitario occupa, su di essa, una data arbitraria posizione generica; con

$$\eta = \eta_m - \mathfrak{C}_1 \eta_1 - \mathfrak{C}_2 \eta_2 - \mathfrak{C}_3 \eta_3 - \dots - \mathfrak{C}_{n-1} \eta_{n-1}$$

la solita ordinata generica della deformata in questione, contata sulla verticale di quel carico; ed infine con

$$u = \eta_{mm} - \mathfrak{C}_1 \eta_{m1} - \mathfrak{C}_2 \eta_{m2} - \mathfrak{C}_3 \eta_{m3} - \dots - \mathfrak{C}_{n-1} \eta_{m,n-1}$$

l'ordinata della stessa deformata intercetta sulla verticale per M.

L'imporre l'eguaglianza fra l'abbassamento effettivo della sezione M della trave ed il cedimento elastico del sottostante appoggio C_m conduce evidentemente alla equazione di condizione:

$$\eta - \mathfrak{C}_m u = \mathfrak{C}_m \epsilon_m$$

dalla quale si ricava:

$$\mathfrak{C}_m = \frac{\eta}{u + \epsilon_m}.$$

L'ordinata generica η della deformata costruita, può adunque assumersi come misura della reazione $\mathfrak{C}_m$ purchè si adotti come unità di misura delle forze il segmento costante $u + \epsilon_m$.

Che se per maggior comodità di lettura si vuol disegnare il diagramma in modo che l'unità delle forze risulti in esso rappresentata da un dato segmento di lunghezza u', basterà assumere come distanza polare, in luogo di λ, la distanza:

$$\lambda' = \lambda \frac{u + \epsilon_m}{u'}.$$

7. — Di una terza interpretazione è poi ancora suscettibile la linea elastica costruita, non meno utile delle precedenti nello studio delle deformazioni elastiche delle costruzioni a travate continue. Essa può infatti anche assumersi come *linea d'influenza degli abbassamenti o cedimenti elastici dell'appoggio C_m* che in corrispondenza della sezione M abbiamo ora supposto che vincoli la trave.

Tali abbassamenti sono infatti misurati evidentemente da

$$\mathfrak{C}_m \epsilon_m = \eta \frac{\epsilon_m}{u + \epsilon_m}$$

e sono perciò rappresentati dalle corrispondenti ordinate della linea elastica che andiamo studiando, nel rapporto di affinità:

$$\zeta = \frac{u + \epsilon_m}{\epsilon_m} .$$

Non è neppur necessario aggiungere che un conveniente cambio di distanza polare potrebbe far assumere a ζ quel valore che più si credesse conveniente.

8. — Concluderemo piuttosto quanto fin qui siamo venuti esponendo, dicendo che il problema del tracciamento delle linee d'influenza delle reazioni iperstatiche di un sistema elastico continuo, così come quello della ricerca degli abbassamenti di un qualunque suo punto, può sempre ridursi alla costruzione della linea elastica o poligono di deformazione del sistema supposto vincolato rigidamente nei soli suoi estremi e caricato in dati suoi punti da forze date:

$$P_1, P_2, P_3, \dots P_n .$$

L'ordinata generica di una tal linea elastica è della forma:

$$P_1 \eta_1 + P_2 \eta_2 + P_3 \eta_3 + \dots + P_n \eta_n$$

$\eta_1, \eta_2, \eta_3, \dots \eta_n$ essendo le ordinate generiche delle varie linee elastiche dello stesso sistema caricato successivamente e separatamente in quegli stessi suoi punti da un carico unitario.

I pesi elastici i quali permettono di costruire quella linea come poligono funicolare hanno per espressione generale:

$$P_1 w_1 + P_2 w_2 + P_3 w_3 + \dots + P_n w_n$$

essendo $w_1, w_2, w_3, \dots w_n$ le espressioni dei vari pesi elastici relativi a quelle linee elastiche parziali.

È bene poi tener presente che nel caso, frequentissimo in pratica, di sistemi simmetrici rispetto al loro punto di mezzo, i procedimenti di calcolo esposti, così come quelli che nel seguito verremo deducendo da essi, si semplificano notevolmente, potendosi in ogni caso limitare sia i calcoli numerici che le costruzioni grafiche ad una metà soltanto di quelle occorrenti nel caso generale.

9. — Nelle fig. 1 e 2 vennero applicate le considerazioni esposte alla ricerca delle linee d'influenza delle reazioni staticamente indeterminate di una trave continua a 5 appoggi semplici, trave che, per maggior generalità, si è supposta dissimmetrica.

I poligoni disegnati nelle fig. 1_b, 1_c, 1_d a tratto continuo rappresentano le varie linee elastiche relative alla trave liberata dai tre appoggi intermedi.

Supposti poi rigidi tutti gli appoggi ($\epsilon_1 = \epsilon_2 = \epsilon_3 = 0$) e determinate, per mezzo delle solite equazioni di condizione, le costanti $\mathfrak{C}_2$, $\mathfrak{C}_3$ relative al caso di un carico unitario applicato in luogo dell'appoggio C_1, si sono calcolati i pesi elastici W_1

determinanti il poligono funicolare punteggiato (fig. 1_b) che, colla prima delle linee elastiche sopra ricordate, racchiude la superficie d'influenza della reazione incognita $\mathfrak{C}_1$.

La stessa superficie d'influenza venne poi nuovamente disegnata nella fig. 2_b in una diversa scala, prefissata ad arbitrio, coll'aiuto dei pesi elastici $W_1' = w_1 - W_1$.

Analogo procedimento si è seguito per ciò che concerne l'appoggio C_2 (fig. 1_c e 2_c).

La linea d'influenza della reazione $\mathfrak{C}_3$ (fig. 2_d) venne invece calcolata nell'ipotesi che i cedimenti elastici degli appoggi intermedi fossero diversi da zero, e precisamente eguali (nel rapporto stesso di affinità che spetta alle varie linee elastiche della fig. 1) ai segmenti ϵ_1, ϵ_2, ϵ_3, della fig. 1_e.

10. — Veniamo ora allo studio del caso particolare, già più volte accennato, di travi continue ordinarie ad estremi semplicemente appoggiati.

Liberata dagli appoggi intermedi, la trave risulta staticamente determinata, e, quando venga cimentata da un carico unitario concentrato sulla sezione M a distanza l dall'estremo sinistro A ed l' dall'estremo destro B, si deforma descrivendo, col suo asse geometrico, una certa linea elastica $A'''B'''$ (fig. 3) la quale può considerarsi come composta di 2 tronchi ben distinti $M'''A'''$ ed $M'''B'''$ relativi, ciascuno, ai due corrispondenti tronchi MA ed MB di trave, obliquamente incastrati in corrispondenza della verticale di M e del resto liberi, sollecitati agli estremi da forze verticali, dirette verso l'alto, eguali rispettivamente ad $1\frac{l'}{L}$ e ad $1\frac{l}{L}$ essendo L la distanza fra gli appoggi estremi A, B.

Ora si supponga di incastrare rigidamente la trave in corrispondenza di uno dei suoi estremi, per es. in B, e di applicare all'altro estremo A una forza unitaria diretta verticalmente dal basso all'alto; la linea elastica della trave così cimentata può, in ogni caso, venire rappresentata, in un certo rapporto ξ di affinità (*), da un poligono funicolare $A'B'$ di distanza polare λ collegante certi ben determinati pesi elastici che converremo d'indicare colla lettera w_A.

Similmente si può sempre costruire un altro poligono funicolare $A''B''$, di distanza polare eguale ancora a λ, collegante certi pesi elastici w_B, il quale rappresenti nel medesimo rapporto di affinità ξ, la linea elastica della stessa trave, supposta però incastrata in A e caricata dal solito carico unitario in B.

Risulta ora evidente la similitudine esistente fra i tronchi sopra considerati $M'''A'''$ ed $M'''B'''$ della linea elastica $A'''B'''$ ed i rami loro corrispondenti $M'A'$ ed $M''B''$ delle due linee elastiche ausiliarie $A'B'$ ed $A''B''$ (**); è perciò lecito concludere che la linea elastica cercata può essere rappresentata in disegno, nel solito rapporto di affinità da un poligono funicolare di distanza polare λ, collegante, nei due tratti AM ed MB, rispettivamente dei pesi elastici della forma:

$$w_A \frac{l'}{L} \quad \text{e} \quad w_B \frac{l}{L}$$

(*) La trave trattata nella fig. 3 è quella stessa che già si era presa in esame nelle figure precedenti. Per ragione di spazio si è però ridotto il rapporto di affinità ad $^1/_{10}$ di quello adottato nella fig. 1.

(**) Cfr. Guidi, *Scienza delle Costruzioni*, parte II, l. c.

o, ciò che fa lo stesso, collegante addirittura gli stessi pesi elastici w_A e w_B purchè si proiettino da distanze polari rispettivamente eguali a

$$\lambda \frac{L}{l'} \qquad \text{ed a} \qquad \lambda \frac{L}{l}.$$

Non occorre avvertire che le linee elastiche ausiliarie $A'B'$ ed $A''B''$ della fig. 3 vennero tracciate a solo scopo dimostrativo; in pratica esse non occorrono mai. La sola conoscenza dei pesi elastici w_A e w_B, anzi, in generale, di una sola parte di essi, permette di tracciare, l'una dopo l'altra, quante si vogliono linee elastiche, come la $A'''B'''$, relative a posizioni comunque varie del carico unitario concentrato.

11. — Si voglia ora costruire una di quelle linee elastiche che nei primi paragrafi abbiamo dimostrate utilizzabili come linee d'influenza delle reazioni iperstatiche ovvero delle deformazioni elastiche della trave; si voglia cioè tracciare un poligono funicolare avente l'ordinata generica della forma:

$$P_1\eta_1 + P_2\eta_2 + P_3\eta_3 + \dots + P_n\eta_n$$

P_1, P_2, P_3, ... P_n essendo grandezze date, ed η_1, η_2, η_3, ... η_n essendo gli abbassamenti del punto generico della trave dovuti ad un carico unitario situato rispettivamente a distanze $l_1, l_2, l_3, \dots l_n$ dall'appoggio estremo sinistro A, ed $l_1', l_2', l_3', \dots l_n'$ dall'appoggio estremo destro B.

È evidente che se nell'espressione generale:

$$P_1 w_1 + P_2 w_2 + P_3 w_3 + \dots + P_n w_n$$

di un qualunque peso elastico agente secondo una verticale situata ad una distanza da A maggiore di l_r e minore di l_{r+1} (cioè compresa fra la linea d'azione di P_r e quella di P_{r+1}), si sostituiscono ai pesi parziali w_1, w_2, w_3, ... w_n le loro espressioni in funzione dei pesi w_A e w_B:

$$w_1 = w_B \frac{l_1}{L}, \quad w_2 = w_B \frac{l_2}{L}, \; \dots \; w_r = w_B \frac{l_r}{L}, \quad w_{r+1} = w_A \frac{l'_{r+1}}{L}, \; \dots \; w_n = w_A \frac{l'_n}{L}$$

si trova un'espressione della forma:

$$w_B \frac{\Sigma_1^r Pl}{L} + w_A \frac{\Sigma_{r+1}^n Pl'}{L}$$

la quale si presta, in ogni caso, assai bene al calcolo dei pesi elastici desiderati quando siano noti i pesi fondamentali w_A e w_B.

12. — La stessa espressione mostra poi anche come la superficie d'influenza da costruirsi possa sempre ottenersi sotto forma di area racchiusa fra due poligoni funicolari convenientemente sovrapposti colleganti (colla solita distanza polare λ) rispettivamente i pesi:

$$w_B \frac{\Sigma_1^r Pl}{L} \qquad \text{e} \qquad - w_A \frac{\Sigma_{r+1}^n Pl'}{L}.$$

Ora gli stessi due poligoni possono evidentemente venire tracciati utilizzando direttamente gli stessi pesi elastici fondamentali w_B e w_A, purchè si adottino delle distanze polari rispettivamente eguali a

$$\lambda \frac{L}{\Sigma_1^r Pl} \qquad \text{ed a} \qquad -\lambda \frac{L}{\Sigma_{r+1}^n Pl'} .$$

La fig. 4 presenta un'applicazione di questo procedimento: in essa si trova disegnata la superficie d'influenza già ottenuta nella fig. 1_b, dedotta in scala 5 volte maggiore, utilizzando come rette delle forze le stesse rette dei w_A e dei w_B già rappresentate nella fig. 3.

Il metodo ci è sembrato non indegno di essere segnalato (malgrado che in pratica sia quasi sempre più consigliabile calcolare, nel modo detto nel paragrafo precedente, i pesi elastici W' e dedurne direttamente le linee della fig. 2), perchè esso prova come i pesi w_A e w_B, che abbiamo soventi volte indicati col nome di pesi elastici fondamentali, possano a buon diritto considerarsi come quantità caratteristiche del sistema elastico, e, calcolati una volta per tutte, si prestino ad una elegante e completa analisi del comportamento elastico della trave.

Torino, Aprile 1910.

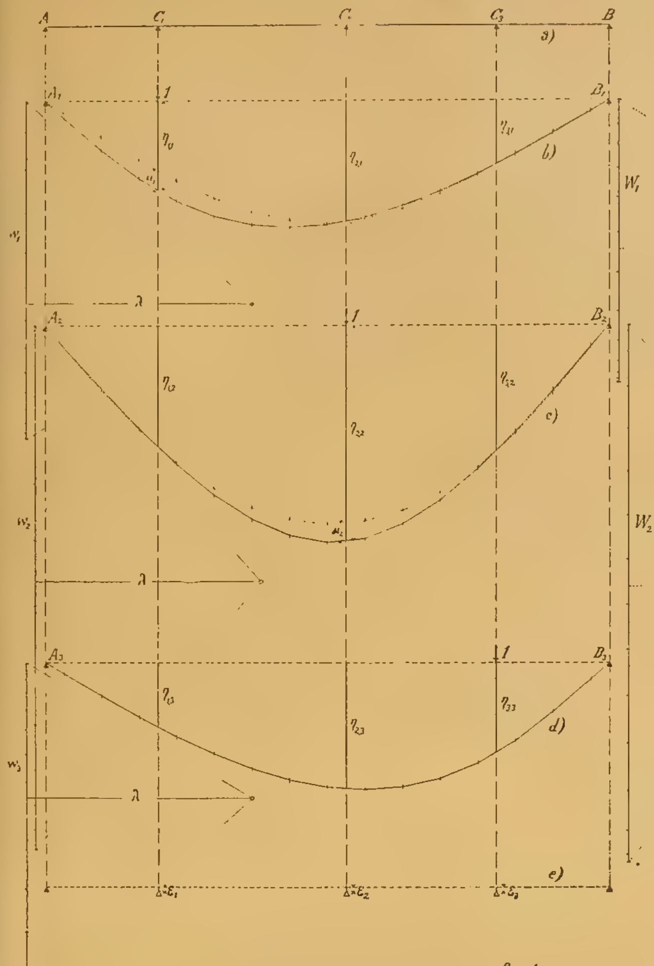


fig. 1

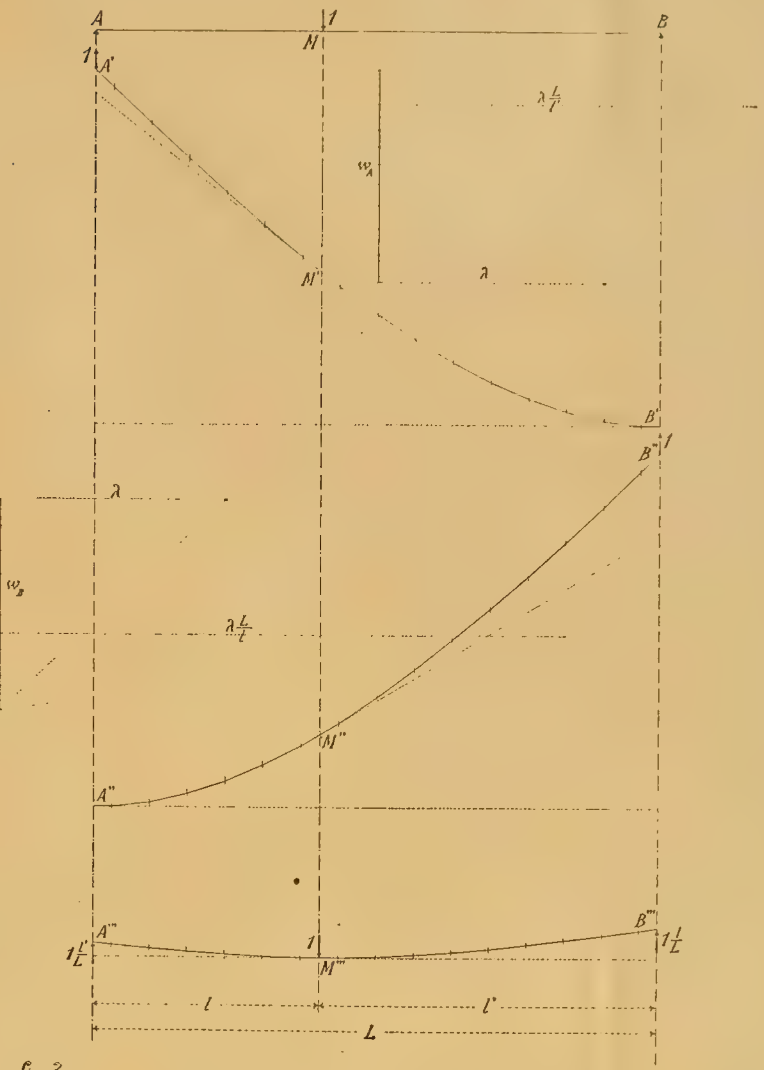


fig. 3

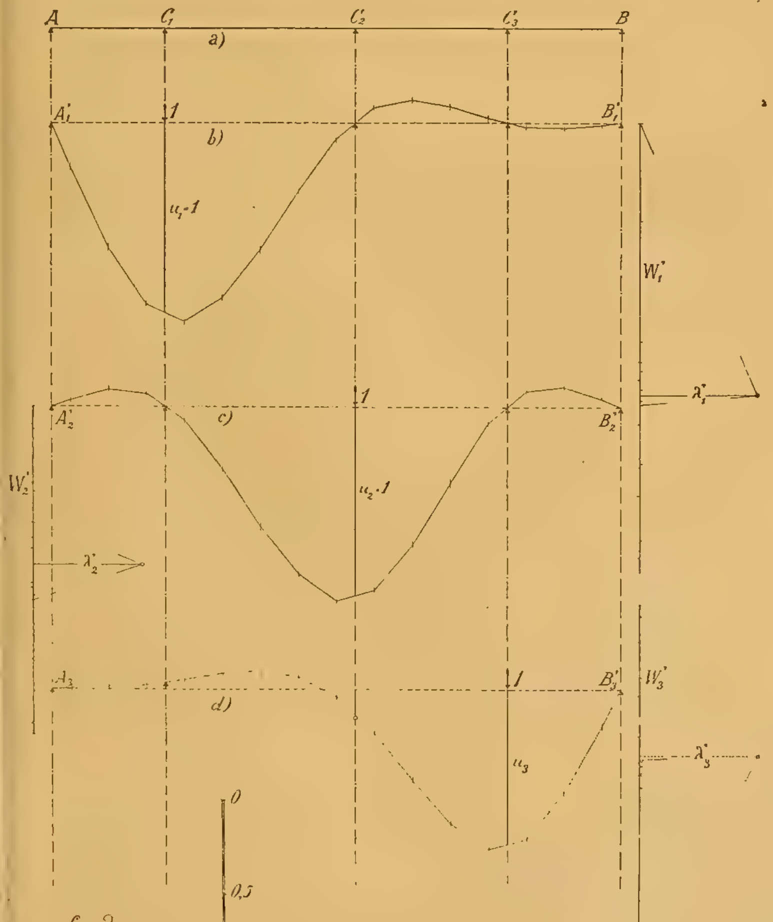


fig. 2

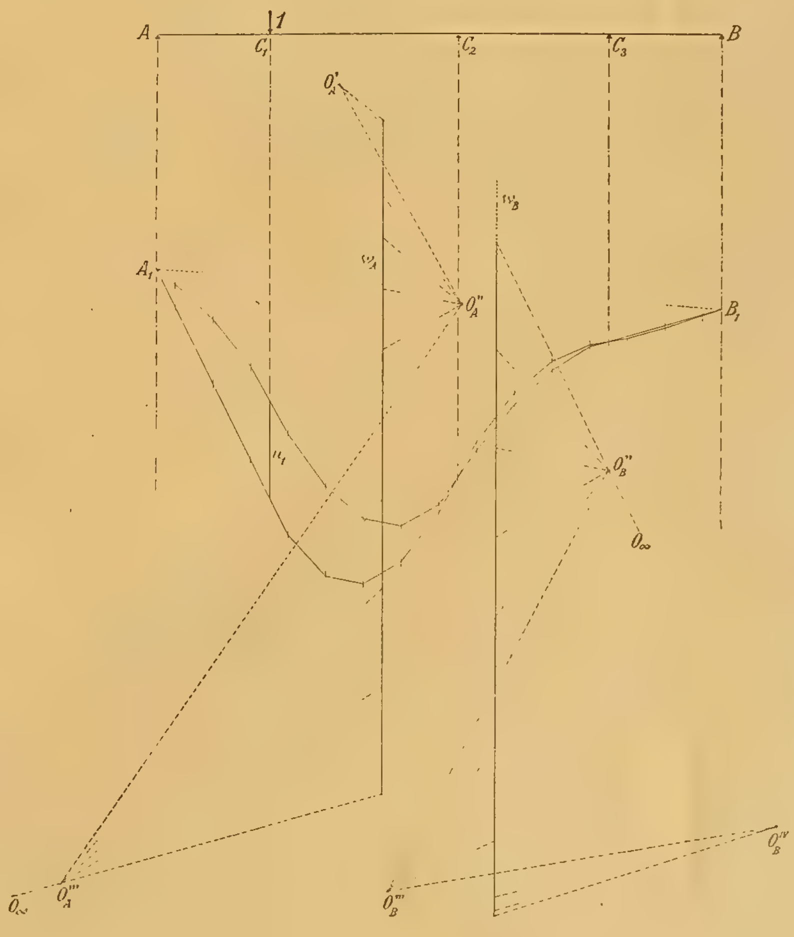


fig. 4

SULL'EQUILIBRIO DI COPPIE DI LIQUIDI
PARZIALMENTE MISCIBILI

PARTE 1ª
Equilibrio tra le fasi liquide.

MEMORIA

DI

A. CAMPETTI e C. DELGROSSO

(CON UNA TAVOLA)

Approvata nell'adunanza del 15 Maggio 1910.

1. — Allorquando si pongono due liquidi in presenza si può verificare uno dei tre casi seguenti:

a) I due liquidi rimangono completamente separati, perchè la loro solubilità reciproca è nulla o così piccola da potersi trascurare.

b) I due liquidi sono miscibili in tutte le proporzioni.

c) Oppure infine si ha una solubilità reciproca limitata, di guisa che il sistema nello stato di equilibrio risulta di una soluzione del primo liquido nel secondo e di una soluzione del secondo nel primo; e se al disopra del liquido è stato lasciato uno spazio ad es. privo di aria, esso sarà occupato dal vapore proveniente dalle due soluzioni e avremo così un sistema con tre fasi e due componenti e perciò *monovariante*.

Lo studio completo dell'equilibrio di un tale sistema richiede sia determinata per ogni valore della temperatura, che possiamo variare a nostro arbitrio, la composizione di ciascuna delle tre fasi, cioè dei due strati liquidi in presenza e del vapore sovrastante, nonchè la pressione del vapore, che rimane fissata, una volta stabilita la temperatura. La determinazione della pressione del vapore rimane poi semplificata per il fatto che, secondo la regola delle fasi, detta pressione è completamente indipendente dal rapporto in peso delle due fasi liquide in presenza (purchè nessuna delle due sparisca del tutto).

Se però supponiamo di considerare l'equilibrio tra i soli due strati liquidi, allora siamo ridotti a due fasi soltanto e possiamo quindi prendere ad arbitrio due delle variabili, ad esempio la temperatura t e la pressione p, restando quindi determinate le concentrazioni dei due liquidi nelle due fasi. Per metterci nelle condizioni speri-

mentali più semplici (e tenuto conto del fatto che nell'equilibrio tra le fasi liquide la pressione ha un'influenza assai piccola) supponiamo che, per ogni valore di t, si prenda come pressione p quella del vapore dato dalle due fasi liquide in presenza; come concentrazione di ognuna delle componenti in ciascuna fase intenderemo, secondo l'uso più comune, il rapporto del peso di questa componente al peso totale della soluzione.

Se allora ci riferiamo ad un sistema di assi ortogonali e portiamo sull'asse delle x le temperature e sull'asse delle y, a partire dall'origine, le concentrazioni percentuali di uno dei liquidi in ambedue le soluzioni, potremo rappresentare mediante i punti di due curve le solubilità del primo liquido nel secondo e del secondo nel primo; nella maggior parte dei casi col crescere della temperatura le due curve di solubilità reciproca si vanno accostando e, se la temperatura si può elevare a sufficienza, si riuniscono in una curva unica che ha quindi in un punto la sua tangente parallela all'asse delle ordinate; l'ascissa di questo punto ci dà la temperatura di miscibilità completa che, per analogia coi fenomeni che hanno luogo tra un liquido e il suo vapor saturo in presenza, prende il nome di *temperatura critica relativa ai due liquidi*, mentre la ordinata dà la concentrazione corrispondente di uno dei liquidi nell'unica fase e si chiama pure *concentrazione critica*.

Il caso ora descritto è quello che si verifica per la maggior parte delle coppie di liquidi studiate (ad. es. acqua e fenolo, acqua ed etere, anilina ed acqua, ecc.); vi sono tuttavia dei casi in cui invece la solubilità reciproca diminuisce col crescere della temperatura (ad. es. dietilamina ed acqua), ma esiste però una *temperatura critica inferiore*, una temperatura cioè *al disotto* della quale i due liquidi sono miscibili in tutte le proporzioni.

2. — Il comportamento sopra descritto per le coppie di liquidi in presenza, già rilevato per un caso speciale dal Frankenheim (1) e presunto da lui come generale, fu poi osservato e studiato posteriormente per varie coppie dall'Abaschew (2). Le esperienze dell'Abaschew furono riprese posteriormente con maggior precisione dall'Alexejew (3) e pubblicate in una serie di lavori dal 1876 al 1886, in cui sono esaminate quattordici coppie di liquidi; altre esperienze furono eseguite da Guthrie (4), Klobbie (5) e parecchi altri.

Il Lehmann, il Masson ed il Nernst richiamarono pei primi l'attenzione sulla analogia tra la temperatura critica dei gas e la temperatura di miscibilità completa per una coppia di liquidi; posteriormente il Rothmund (6) in un lavoro completo ed accurato, dopo avere studiate sperimentalmente nove coppie di liquidi, verificò essere applicabile per le curve di solubilità reciproca la cosidetta legge del diametro rettilineo di Cailletet e Mathias (7).

---

(1) Frankenheim, *Lehre von der Kohaesion*. Breslau, 1835.
(2) Abaschew, " Bull. de la Soc. Imp. de Moscou ", 1857.
(3) Alexejew, " Journ. de la Soc. phys. Chem. Russe ", 1876-1885.
(4) Guthrie, " Phil. Mag. ", 1884.
(5) Klobbie, " Zeit. für phys. Chemie ", 1897.
(6) Rothmund, " Zeit. für phys. Chemie ", 1898.
(7) Mathias, " Journal de Physique ", 1892-1893-1898-1899.

È noto che se, riferendoci a due assi coordinati, rappresentiamo la temperatura sull'asse delle x e sull'asse delle y le densità di un liquido e del suo vapor saturo, si ottengono due curve che si riuniscono in un punto M, avente per ascissa la temperatura critica; se allora si prendono le medie delle ordinate corrispondenti alle due curve, si ottengono i punti di una retta passante per il punto M. Ora una proprietà analoga si verifica per le coppie di liquidi parzialmente miscibili (almeno per quelle a temperatura critica superiore studiate dal Rothmund), quando s'intenda che M sia il punto in cui si riuniscono le due curve di solubilità reciproca e si prendano le ordinate medie di dette curve. Questa proprietà è molto importante perchè, una volta determinata con precisione la temperatura critica per una coppia di liquidi, è possibile, servendosi del diametro rettilineo, di fissare pure con sufficiente esattezza la concentrazione critica.

Posteriormente al Rothmund lavorarono intorno allo stesso argomento il Kuenen (1), Roozeboom e Aten (2), Büchner (3), R. T. Lattey (4), Vèzes e Moulin (5), l'Hudson (6) e il Flaschner (7).

Vogliamo fermare in particolare l'attenzione sopra le esperienze dell'Hudson, poichè egli per la miscibilità della nicotina coll'acqua riuscì a determinare una curva chiusa, in guisa che si avevano in questo caso due temperature critiche, una superiore (a 210°), l'altra inferiore (a 60°). Tuttavia l'Hudson ritenne come molto probabile che nella soluzione si formasse un idrato funzionante da terzo componente; dimodochè il sistema non sarebbe veramente binario, ma ternario, e in queste condizioni si hanno vari casi di curve di solubilità chiuse, di cui il primo esempio fu dato dal Bruni (8) per una miscela di acqua, alcool etilico e metiletilchetone. Anzi, anche secondo il Flaschner (che nel lavoro prima citato ha esaminato le mescolanze di acqua con etil-, metil- e propil-piperidina, trovando delle curve di solubilità che accennano a chiudersi), è molto probabile che per le coppie di liquidi a temperatura critica inferiore si debba sempre pensare alla formazione di un idrato, o in genere di un terzo componente, nella soluzione, per cui la mescolanza non sarebbe veramente binaria, ma ternaria. Di modo che sinora una curva di solubilità chiusa per una miscela binaria non si è potuto constatare con sicurezza in alcun caso.

3. — Noi ci siamo qui proposti di esaminare nuove coppie di liquidi parzialmente miscibili e di determinare per ciascuna coppia: *a*) le curve di solubilità reciproca e le loro proprietà; *b*) la tensione e composizione della fase gassosa. Però di questa seconda questione, cui converrebbe premettere alcune considerazioni speciali, non ci occupiamo in questa prima parte del nostro lavoro, in cui sono determinate le curve di solubilità reciproca per le seguenti otto coppie:

---

(1) Kuenen, " Phil. Mag. ", 1903.
(2) Roozeboom e Aten, " Ver. K. Ak. van Vet. ", 1903.
(3) Büchner, In " Diss. ", Amsterdam, 1903.
(4) R. T. Lattey, " Phil. Mag. ", 1905.
(5) Vèzes e Moulin, " Bull. Soc. Ch. ", 1904.
(6) Hudson, " Zeit. für phys. Ch. ", 1904.
(7) Flaschner, " Zeit. für Phys. Ch. ", 1908.
(8) Bruni, " Rend. Lincei ", 1899.

α) Acqua e nitrobenzolo, acqua e ortonitrotoluolo, acqua e difenilamina, fenolo ed isopentano, fenolo ed octano;

β) Fenolo ed esano, fenolo ed eptano, nitronaftalina e paraffina.

Abbiamo distinto in due gruppi le otto coppie, perchè mentre per il primo gruppo le sostanze fornite come purissime da Kahlbaum erano chimicamente definite in modo preciso (l'octano è ricavato dall'ioduro di octile), invece l'esano e l'eptano risultanti dalla distillazione del petrolio corrispondono a mescolanze in proporzioni non bene stabilite di più isomeri, mentre la paraffina può essere solo definita dalla sua temperatura di fusione.

Per le esperienze si seguì il metodo detto sintetico, vale a dire chiuso ad un estremo un tubo di *resistenzglas* lungo circa dieci centimetri, di circa cinque millimetri di diametro interno e a pareti piuttosto spesse, si pesavano in esso le due sostanze con grande precisione; poi, applicato il tubo ad una macchina pneumatica ad olio, si estraeva rapidamente l'aria e si chiudeva alla fiamma, operazione resa facile per una preventiva strozzatura del tubo; quindi si pesava nuovamente. La diminuzione di peso non era mai superiore a qualche milligramma e, poichè nelle nostre esperienze una delle due sostanze era sempre assai più volatile dell'altra, questa variazione poteva senz'altro attribuirsi senza errore sensibile al liquido più volatile; in tal modo la composizione della miscela entro il tubo restava fissata con molta esattezza.

Mediante esperienze preliminari si calcolava approssimativamente la quantità complessiva delle due sostanze che doveva essere contenuta, caso per caso, nel tubo, affinchè questo, alla temperatura della miscibilità completa, fosse quasi completamente occupato dal liquido. Per le temperature inferiori a 100° i tubi venivano riscaldati in un bagno di acqua e la temperatura si misurava con un termometro; per le temperature più elevate si ricorse dapprima a un bagno di olio di vaselina, ma poichè per i non infrequenti scoppi di tubi le esperienze in queste condizioni si presentavano alquanto pericolose, si usò in definitiva una stufa di rame a finestre di mica con doppio rivestimento di amianto e in tal caso la temperatura si misurava con una coppia termoelettrica (di cui una saldatura si teneva a contatto colle pareti del tubo) ripetutamente tarata durante le esperienze, confrontandola con un termometro campione.

Per determinare allora la temperatura di miscibilità completa si riscaldarono i tubi preparati come si è detto prima, finchè scompariva ogni traccia di separazione fra i due liquidi, indi, lasciando raffreddare lentamente, si determinava la temperatura a cui si manifestava un principio di intorbidamento, poi, scaldando di nuovo lentamente, si notava il punto a cui di nuovo l'intorbidamento spariva, assumendo poi come temperatura di miscibilità completa la media delle temperature così stabilite, quando, ripetendo più volte le stesse operazioni, la differenza fra le letture estreme del termometro non fosse superiore ad un grado per le determinazioni a temperature più elevate e a due o tre decimi di grado per le osservazioni sotto i 100°.

I risultati delle esperienze sono riferiti nelle tabelle che segnono, in cui t rappresenta la temperatura di miscibilità per le proporzioni delle due sostanze determinate dalla concentrazione c, essendo propriamente c il per cento riferito al peso

totale dei due liquidi. Nella tavola annessa sono poi segnate le curve di solubilità reciproca riferite a due assi ortogonali e rappresentando sull'asse delle x le temperature e sull'asse delle y il per cento del primo liquido della coppia.

I. *Acqua e nitrobenzolo.*

c	*t*	*c*	*t*
3,09	150°	70,32	232°
9,78	185°	86,14	217°
15,36	215°	94,97	178°
20,91	225°	99,20	97°
33,12	234°	99,43	60°
44,08	235°		

II. *Acqua e ortonitrotoluolo.* Per questa coppia, di cui, come vedremo, la temperatura critica è circa 245°, si osservò che nelle determinazioni a temperature superiori a 235° aveva luogo una lenta azione chimica tra i due liquidi, per cui si formava un prodotto solido di natura non facilmente definibile. Tuttavia, data la piccola velocità di reazione, si poteva ritenere, eseguendo rapidamente le esperienze, che le temperature di miscibilità ottenute corrispondessero ai liquidi puri quali erano stati introdotti nel tubo; i risultati sono raccolti nella tabella che segue:

c	*t*	*c*	*t*
2,21	138°	56,74	245°
8,10	197°	70,07	242°
14,64	222°	79,23	238°
17,95	231°	86,67	230°
22,79	237°	94,03	205°
30,79	243°	97,83	164°

III. *Acqua e difenilamina.*

c	*t*	*c*	*t*
2,81	152°	37,48	304°
7,07	210°	54,85	303°
9,77	229°	83,50	297°
11,72	239°	94,38	275°
13,27	249°	96,51	264°
17,92	289°	98,52	231°
26,93	299°		

IV. *Nitronaftalina e paraffina.* La nitronaftalina fornita come pura da Kahlbaum aveva una temperatura di fusione di 56°,2, la paraffina di 45°,5; per causa dell'abbassamento di temperatura di solidificazione prodotto dalla solubilità reciproca fu possibile una determinazione diretta della solubilità della paraffina nella nitronaftalina anche a 54°, temperatura inferiore a quella di solidificazione della nitronaftalina pura; inoltre la curva di solubilità della nitronaftalina nella paraffina fu potuta prolungare sino a 43°,4, alla quale temperatura si separa una soluzione solida all'11,65 % di nitronaftalina. Tale punto si ottenne aggiungendo alla paraffina pura quantità sempre crescenti di nitronaftalina e determinando quale fosse il massimo abbassamento raggiungibile nella temperatura di solidificazione senza separazione di cristalli di nitronaftalina.

c	*t*	*c*	*t*
11,65	43°,4	61,46	103°,0
16,65	59°,0	74,33	101°,0
25,01	75°,0	83,97	99°,0
36,10	90°,0	91,32	76°,0
45,38	98°,5	92,01	72°,0
54,54	102°,0	94,52	54°,0

V, VI, VII, VIII. *Fenolo ed isopentano, fenolo ed esano* (temperatura di ebollizione, ridotta a 760^{mm}, 67°,4), *fenolo ed eptano* (temperatura di ebollizione, ridotta a 760^{mm}, 97°,6) *fenolo ed octano.*

V.

c	*t*	*c*	*t*
8,13	26°,60	54,67	62°,25
13,90	39°,15	64,30	60°,75
26,14	55°,85	71,54	54°,95
38,08	62°,55	75,42	49°,20
43,82	62°,75	83,05	29°,35
47,85	63°,25	87,59	17°,55

VI.

c	*t*	*c*	*t*
11,43	20°,75	58,36	38°,65
17,06	29°,20	59,80	37°,65
31,22	37°,00	70,02	34°,20
35,06	37°,65	73,89	31°,70
49,86	42°,15	82,42	14°,40

VII.

c	*t*	*c*	*t*
20,64	14°,45	56,31	23°,40
25,98	17°,95	66,69	22°,05
34,59	20°,55	76,19	13°,20
42,31	27°,35		

VIII.

c	*t*	*c*	*t*
13,28	22°,55	52,37	49°,35
22,79	37°,85	71,14	44°,70
23,53	38°,15	82,01	30°,65
32,89	44°,70	85,99	19°,65
41,72	47°,75		

4. Legge del diametro rettilineo. — Prima di ricavare dai dati delle tabelle precedenti o dalle curve corrispondenti i valori della temperatura critica e della concentrazione critica per ogni coppia di liquidi studiata, è opportuno esaminare se e con quale esattezza sia verificata la cosidetta legge del diametro rettilineo. A tale scopo, costruite le curve di solubilità e indicando con c_1 e c_2 le concentrazioni del primo componente nelle due soluzioni in presenza (ordinato della curva) si pose $\frac{c_1+c_2}{2} = A + Bt$ e si calcolarono i valori dei coefficienti A e B mediante i valori delle ordinate corrispondenti a due diverse temperature (i valori di $\frac{c_1+c_2}{2}$ per queste temperature sono nelle tabelle racchiusi entro parentesi). Noti A e B si potevano calcolare i valori di $\frac{c_1+c_2}{2}$ e confrontare con quelli ricavati dall'esperienza; i valori A e B della relazione $c_1 + c_2 = A + Bt$ sono trascritti in testa ad ognuna delle tabelle.

Acqua e nitrobenzolo
$A = 44,32$ $B = 0,0381$

t	c_1	c_2	$\frac{c_1+c_2}{2}$ oss.	$\frac{c_1+c_2}{2}$ calc.
150°	3,09	97,0	(50,05)	(50,05)
160°	5,00	96,0	50,50	50,41
170°	7,00	95,0	51,00	50,81
180°	8,20	94,2	51,20	51,18
190°	10,00	93,1	51,55	51,57
200°	12,00	91,9	(51,95)	(51,95)
210°	14,20	89,8	52,00	52,52
220°	18,50	84,5	52,00	52,91
230°	26,00	75,0	51,50	53,09

Acqua e ortonitrotoluolo
$A = 49,36$ $B = 0,0116$

t	c_1	c_2	$\frac{c_1+c_2}{2}$ oss.	$\frac{c_1+c_2}{2}$ calc.
164°	4,50	97,8	(51,17)	(51,17)
170°	5,50	97,0	51,25	51,33
180°	7,00	96,0	51,50	51,45
190°	7,90	95,5	51,70	51,57
200°	8,90	94,9	51,90	51,69
210°	10,50	93,2	(51,80)	(51,80)
220°	13,50	90,5	52,00	51,92
230°	17,50	86,7	52,08	52,03
240°	26,00	76,5	51,25	52,15

Acqua e difenilamina
$A = 52,72$ $B = 0,0083$

t	c_1	c_2	$\frac{c_1+c_2}{2}$ oss.	$\frac{c_1+c_2}{2}$ calc.
231°	10,0	98,5	54,26	54,60
240°	11,5	98,0	(54,75)	(54,75)
250°	12,5	97,5	55,00	54,76
260°	13,0	97,5	55,25	54,85
270°	15,0	95,0	(55,00)	(55,00)
280°	16,5	93,0	54,70	55,08
290°	18,5	88,5	53,50	55,17
300°	22,0	78,0	53,00	55,25

Nitronaftalina e paraffina
$A = 41,92$ $B = 0,2264$

t	c_1	c_2	$\frac{c_1+c_2}{2}$ oss.	$\frac{c_1+c_2}{2}$ calc.
59°	16,65	93,8	(55,28)	(55,28)
70°	22,2	93,0	57,60	57,77
80°	29,0	91,0	60,00	60,03
90°	36,1	85,5	(62,30)	(62,30)
100°	49,0	81,0	65,00	64,57

Fenolo e isopentano

$A = 43,80 \quad B = 0,064$

t	c_1	c_2	$\frac{c_1+c_2}{2}$ oss.	$\frac{c_1+c_2}{2}$ calc.
26°,5	8,0	84,0	(46,00)	(46,00)
39°,5	14,0	79,6	46,80	47,06
50°,0	20,5	74,5	(47,50)	(47,50)
55°,0	25,5	71,0	48,25	48,36
60°,0	32,0	65,0	48,50	48,68

Fenolo ed esano

$A = 43,10 \quad B = 0,12$

t	c_1	c_2	$\frac{c_1+c_2}{2}$ oss.	$\frac{c_1+c_2}{2}$ calc.
20°	11,0	80,0	(45,50)	(45,50)
25°	14,0	77,5	45,75	46,10
30°	18,5	74,0	46,25	46,70
35°	26,5	68,5	(47,50)	(47,50)
40°	40,5	55,5	48,00	47,90

Fenolo ed eptano

$A = 38,75 \quad B = 0,65$

t	c_1	c_2	$\frac{c_1+c_2}{2}$ oss.	$\frac{c_1+c_2}{2}$ calc.
15°	21,5	75,5	(48,50)	(48,50)
17°	25,0	74,0	49,50	50,03
20°	32,5	71,0	(51,75)	(51,75)
22°	40,0	67,0	53,50	53,03

Fenolo ed octano

$A = 46,0 \quad B = 0,125$

t	c_1	c_2	$\frac{c_1+c_2}{2}$ oss.	$\frac{c_1+c_2}{2}$ calc.
25°	14,5	84,5	49,50	49,13
30°	16,5	83,0	(49,75)	(49,75)
35°	20,2	79,5	49,85	50,37
40°	26,6	76,0	(51,00)	(51,00)
45°	33,0	71,0	52,00	51,62

Come appare dall'esame delle tabelle che precedono, e meglio ancora dalla tavola annessa, ove per ogni curva di solubilità è segnato il diametro corrispondente, si vede che per le ultime cinque coppie di sostanze la legge del diametro rettilineo è quasi esattamente verificata; per le altre tre coppie, e cioè: acqua e nitrobenzolo, acqua e nitrotoluolo, acqua e difenilamina, il diametro si conserva per la massima parte rettilineo, incurvandosi però leggermente in vicinanza della temperatura critica.

5. Costanti critiche. — Dalle curve tracciate e dai corrispondenti diametri possiamo quindi ricavare i dati critici relativi alle otto coppie studiate (sotto la pressione del loro vapore); come concentrazioni critiche sono state prese le ordinate dei punti di incontro della curva col diametro e la concentrazione si riferisce sempre alla prima componente della coppia.

Dati critici.

	Temper. critica	Concentr. critica		Temper. critica	Concentr. critica
Acqua e nitrobenzolo . . .	235°,0	50,0	Fenolo e isopentano . .	63°,5	49,0
Acqua e ortonitrotoluolo .	245°,0	51,0	Fenolo ed esano	42°,5	49,0
Acqua e difenilamina. . .	305°,0	52,5	Fenolo ed eptano. . . .	23°,5	54,2
Nitronaftalina e paraffina	103°,0	65,5	Fenolo ed octano. . . .	49°,5	52,5

Notiamo subito che la solubilità del fenolo nei quattro idrocarburi non cresce o diminuisce in corrispondenza alla posizione dell'idrocarburo nella serie; il che significa che detta solubilità deve anche dipendere dalla costituzione dell'idrocarburo, non deve cioè essere la stessa per tutti gli isomeri.

6. La legge degli stati corrispondenti. — Per l'analogia che presentano i fenomeni di reciproca solubilità per due liquidi in presenza coi fenomeni critici relativi ad un liquido e al suo vapore, viene naturale di proporsi la questione se anche per le soluzioni sature che si ottengono alle varie temperature dal sistema dei due liquidi parzialmente miscibili sia applicabile la legge di Van der Waals. Essa dovrebbe nel nostro caso condurre alla proprietà seguente, che cioè *se si considerano dette soluzioni sature ad uguali temperature ridotte* (cioè che siano una stessa frazione della temperatura critica) *anche le concentrazioni ridotte* (cioè i rapporti delle concentrazioni alle corrispondenti concentrazioni critiche) *dovrebbero essere uguali.*

Per verificare tale proprietà osserviamo che se, alla temperatura t, si indica con v_1 il volume specifico di uno dei due strati liquidi e con x_1 ed y_1 le quantità in peso delle due sostanze nel volume v_1 e se alla temperatura critica i valori corrispondenti sono v_K, x_K, y_K, dovrebbe essere per tutte le sostanze:

$$\frac{\frac{x_1}{v_1}}{\frac{x_K}{v_K}} = \text{costante} \qquad \frac{\frac{y_1}{v_1}}{\frac{y_K}{v_K}} = \text{costante}$$

e perciò dividendo:

$$\frac{x_1}{y_1} \cdot \frac{y_K}{x_K} = K \text{ essendo } K \text{ una costante.}$$

E siccome la concentrazione c_1 della prima componente per ogni sistema, secondo che l'abbiamo definita, è legata ad x_1 ed y_1 della relazione:

$$\frac{c_1}{100} = \frac{x_1}{x_1 + y_1}$$

e quindi alla temperatura critica si ha:

$$\frac{c_K}{100} = \frac{x_K}{x_K + y_K}$$

si ottiene, ricavando i valori di $\frac{x_1}{y_1}$ e $\frac{x_K}{y_K}$ e sostituendo nell'ultima relazione scritta:

$$(\alpha) \qquad \frac{c_1}{100 - c_1} \cdot \frac{100 - c_K}{c_K} = K.$$

Nella tabella seguente sono stati calcolati i valori di K per le quattro temperature ridotte 0,99, 0,97, 0,95 e 0,93; i valori di t segnati in corrispondenza alle quattro temperature ridotte sono i valori delle temperature a cui devono trovarsi le varie coppie di liquidi per essere alla temperatura ridotta sopra indicata; i valori di c_1 necessari per il calcolo di K secondo la (α) sono pure riferiti in detta tabella, mentre i valori delle concentrazioni critiche c_K sono quelli segnati nella tabella del § 5.

	Temperatura ridotta 0,99			Temperatura ridotta 0,97			Temperatura ridotta 0,95			Temperatura ridotta 0,93		
	t	c_1	K	t	c_1	K	t	c_1	K	t	c_1	K
Acqua e nitrobenzolo	229,9	25,0	0,33	219,0	17,5	0,20	209,6	14,2	0,17	199,4	11,9	0,14
Acqua e o-nitrotoluolo	239,8	24,8	0,32	229,5	16,8	0,19	219,1	13,5	0,15	210,9	11,0	0,12
Acqua e difenilamina	299,2	26,8	0,33	287,7	17,5	0,19	276,1	15,5	0,17	264,5	14,5	0,15
Nitronaftalina e paraffina	99,2	47,2	0,48	91,70	37,5	0,32	84,2	31,0	0,24	76,7	26,0	0,19
Fenolo ed isopentano	60,14	33,0	0,45	53,40	23,5	0,32	49,63	20,2	0,26	39,94	14,0	0,17
Fenolo ed esano	39,34	39,7	0,67	33,03	20,5	0,27	26,72	15,5	0,19	20,41	11,2	0,13
Fenolo ed eptano	20,53	34,5	0,45	14,60	20,5	0,22	—	—	—	—	—	—
Fenolo ed octano	46,30	36,5	0,52	39,82	25,0	0,19	33,78	19,5	0,22	23,50	14,0	0,15

Poichè i valori di K dovrebbero essere costanti per ciascuna colonna (cioè per ogni temperatura ridotta) si può concludere che la legge degli stati corrispondenti applicata ai liquidi parzialmente miscibili, da noi studiati, non dà in alcun caso resultati molto concordanti; tuttavia per le temperature ridotte corrispondenti a temperature non troppo vicine alla temperatura critica la legge è in prima approssimazione verificata.

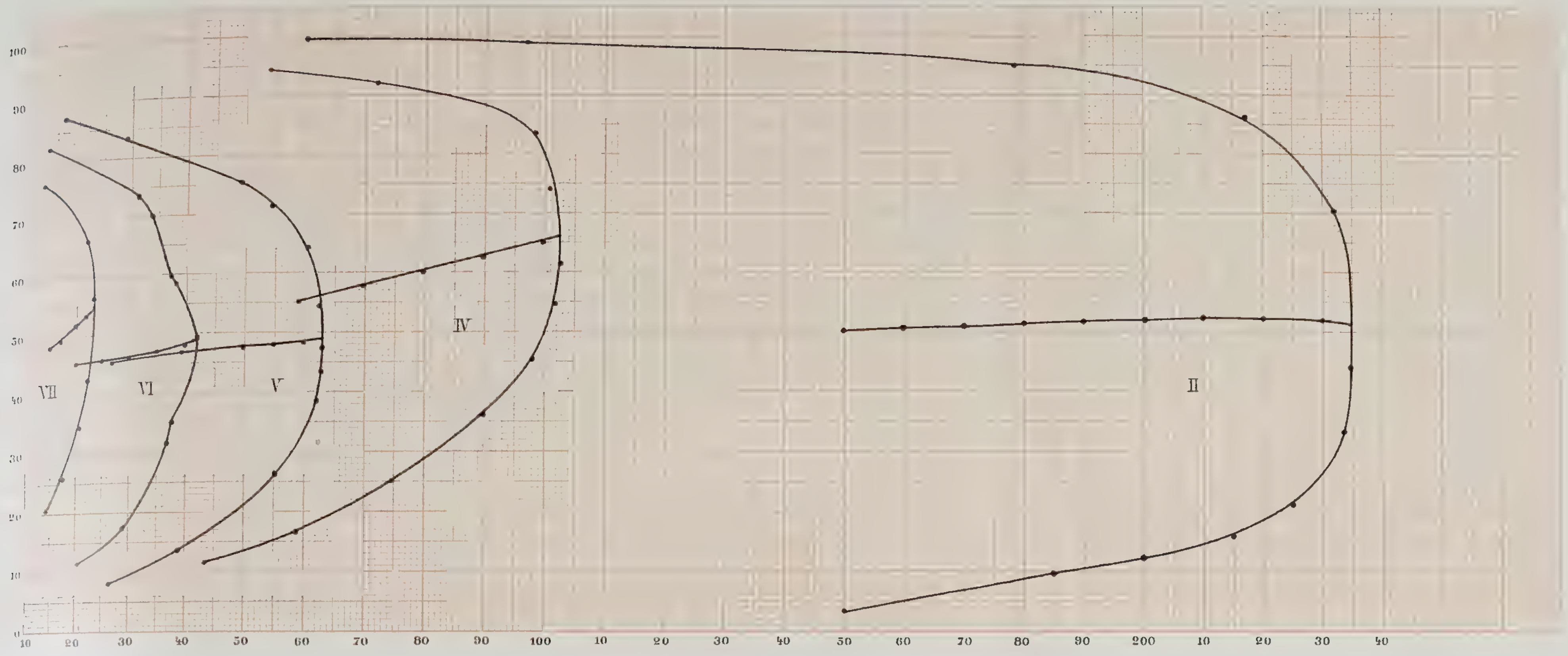
7. — Riassumendo dunque:

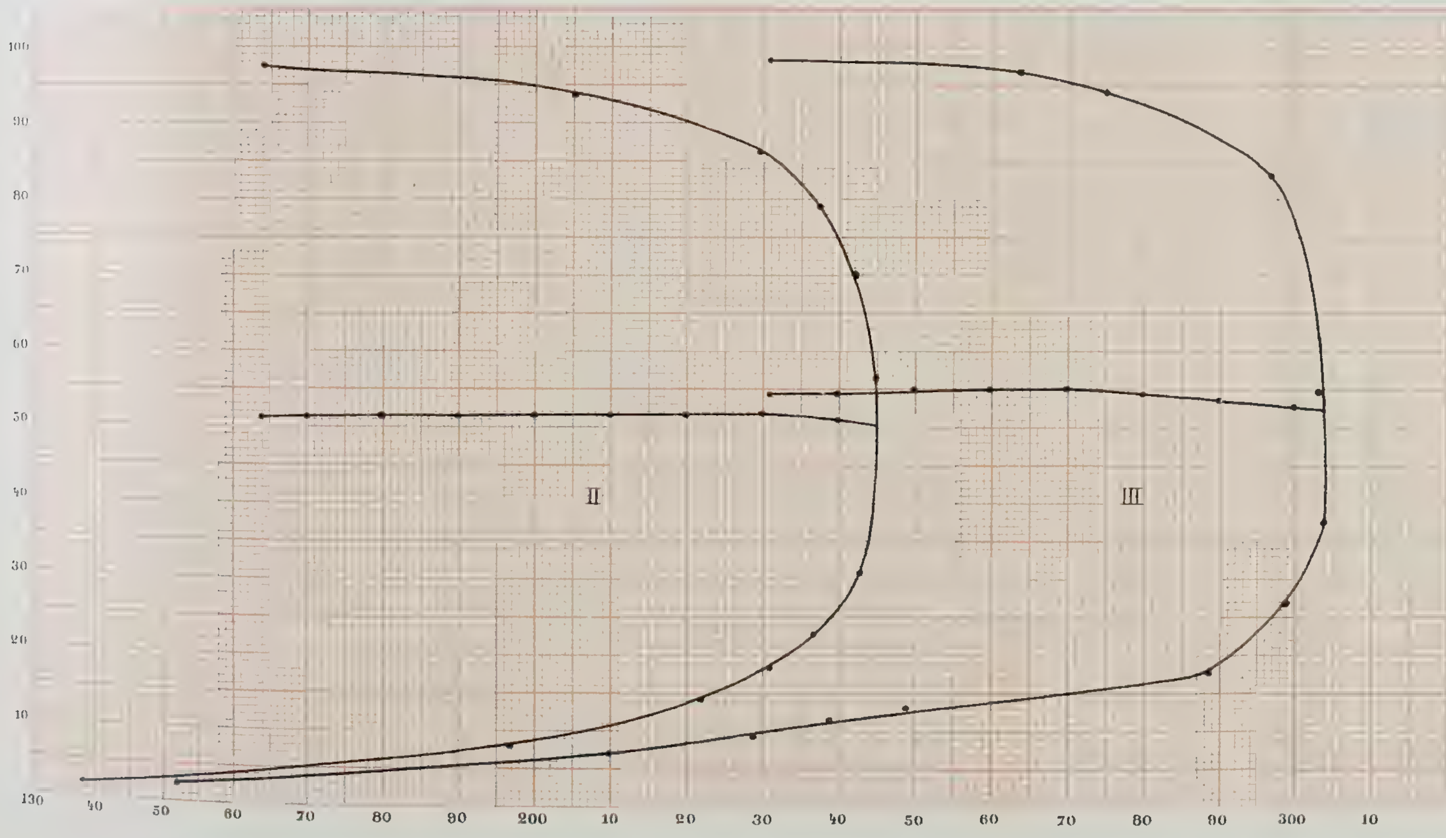
a) Abbiamo determinato le curve di solubilità reciproca e la temperatura e concentrazione critica per otto coppie di sostanze; in cinque degli otto casi considerati le componenti erano chimicamente definite in modo preciso. Le otto coppie presentarono tutte una temperatura critica superiore.

b) La legge del diametro rettilineo è verificata con sufficiente esattezza, salvo per alcune coppie in prossimità della temperatura critica; sotto analoghe condizioni la legge degli stati corrispondenti è pure in prima approssimazione applicabile.

Per completare lo studio degli equilibri considerati rimane quindi ad esaminare ciò che si riferisce alla fase gassosa in presenza.

Istituto di Fisica della R. Università di Torino. Maggio 1910.





Lit. Salussolia, Torino.

SULLO SVILUPPO DELLA GUAINA MIDOLLARE

NELLE

FIBRE NERVOSE CENTRALI

RICERCHE

DEL

Dott. A. CIVALLERI

ASSISTENTE DI ANATOMIA UMANA NORMALE NELLA R. UNIVERSITÀ DI TORINO

(CON UNA TAVOLA)

Approvata nell'Adunanza del 29 Maggio 1910.

Il modo di comparire e di svilupparsi della guaina midollare delle fibre nervose costituisce ancora oggidì uno dei punti più controversi dell'istogenesi del sistema nervoso, quantunque dai tempi di Schwann, che pel primo si occupò dell'interessante questione, sia oramai trascorso più di mezzo secolo, ed in questo lungo periodo di tempo numerose ricerche siano state istituite con metodi di tecnica sempre più perfezionati.

Teodoro Schwann considerava la fibra nervosa come dovuta alla fusione di cellule ramificate molto simili alle comuni cellule connettive, e spiegava l'origine della mielina ammettendo che questa sostanza potesse rappresentare tanto un prodotto di secrezione depositatosi tra la membrana della cellula formativa ed il suo contenuto da cui deriverebbe il cilindrasse, quanto un prodotto deposto a guisa di crosta sulla cellula formativa tutta quanta trasformata in fibra nervosa.

Al Kölliker parve più probabile la prima di queste due ipotesi e la riportò nelle prime edizioni del suo trattato di istologia, quantunque abbia tosto espresso il dubbio che la mielina potesse anche dipendere da una trasformazione chimica della parte più esterna del contenuto della cellula formativa, mentre la sola parte centrale, non modificata, avrebbe dovuto dare origine al cilindrasse.

Il Kölliker però non diede grande importanza a questo suo concetto e lo lasciò allo stato di una semplice supposizione; anzi, in edizioni successive, modificò le sue primitive vedute in base alle ricerche di Bidder e Küpffer, di Remak, alle proprie ed a quelle di altri AA., le quali stabilivano che la fibra nervosa non è dovuta alla fusione di più cellule, ma è il semplice prolungamento di una cellula nervosa, che viene secondariamente avvolta dagli elementi mesodermici coi quali entra in rapporto. A questi elementi egli attribuì allora la funzione di dare origine alle

guaine della fibra: " La mielina „, egli disse, " è probabilmente un prodotto secondario dipendente sopratutto dall'attività delle cellule inguainanti „.

Ma neppure questa doveva essere l'opinione definitiva del Kölliker; difatti egli l'abbandonava in seguito per sostenere ancora il primitivo concetto, secondo il quale la mielina sarebbe una dipendenza del protoplasma della fibra nervosa, concetto che, appoggiato dalle osservazioni di numerosi AA., divenne una delle principali teorie sull'origine della sostanza isolante.

Un numero non minore di osservatori sostenne invece l'altra ipotesi che considera la mielina come un prodotto di elaborazione delle cellule avvolgenti la fibra. Abbozzata da Bidder e Küpffer, seguìta, come ho già detto, per un po' di tempo dal Kölliker, quest'ipotesi trovò gli argomenti più validi per sostenersi negli studi del Ranvier e della sua scuola; anzi il Ranvier ne è considerato come il fondatore. Secondo quest'ipotesi la mielina si svilupperebbe nell'interno della cellula di Schwann o lemnoblasta con un processo identico a quello per cui si forma la sostanza grassa nella cellula adiposa; il protoplasma del lemnoblasta, per la successiva comparsa nel suo interno di gocciole mielogene sempre più sviluppate e confluenti, si trasformerebbe completamente nella sostanza isolante, mentre si conserverebbe ancora la membrana cellulare destinata a costituire la guaina di Schwann. Le guaine nervose avrebbero in tal modo un'origine comune e ciascun segmento interanulare di queste guaine assumerebbe il significato di una cellula attraversata dal cilindrasse.

Ma se la teoria del Ranvier, che fu seguita anche dal Boveri per dimostrare la presenza e lo sviluppo del nevrilemma interno, poteva convenientemente spiegare l'origine della mielina nelle fibre nervose periferiche, non trovava applicazione nel campo del sistema nervoso centrale per la mancanza dei lemnoblasti nei centri; perciò l'opinione degli AA. fu, per molto tempo, in generale più favorevole all'ipotesi seguìta dal Kölliker, come quella che aveva il vantaggio di poter essere generalizzata.

Tuttavia anche il concetto del Ranvier fu più tardi adottato per spiegare la mielinizzazione delle fibre nervose centrali, e ciò avvenne per opera del Vignal, che colle sue ricerche tentò di conciliare le due opposte opinioni e volle dimostrare che la mielina poteva trarre origine tanto da una trasformazione del protoplasma della fibra quanto dall'attività di speciali elementi, rappresentati nelle fibre nervose periferiche dai lemnoblasti e nel sistema nervoso centrale da elementi omologhi ai lemnoblasti stessi.

Sorse così la teoria dell'origine mista della mielina, la quale ebbe ed ha tuttora numerosi seguaci.

Finalmente va ricordato che alle tre sovraesposte teorie se ne aggiunse ancora un'altra: quella che considera la mielina come un prodotto elaborato direttamente dal sangue e deposto secondariamente attorno alla fibra nervosa. In generale si considera come fondatore di questa teoria il Wlassach (1898); ma l'A. ebbe dei precursori, infatti si trova di già un accenno di essa in un lavoro poco noto del Marzowschi (1874), ove si parla di cellule ameboidi che sarebbero destinate a deporre la mielina lungo il cilindrasse, ed in un lavoro dell'Eichorst, pubblicato nello stesso anno e sul quale dovrò ritornare.

Le ricerche che fino al giorno d'oggi furono eseguite sull'istogenesi della mielina appoggiarono ora l'una ora l'altra di queste teorie, ed il problema fu studiato

tanto dal lato embriologico quanto dal lato patologico, cioè seguendo il modo con cui si rigenerano le diverse parti della fibra nervosa allorquando questa viene colpita da processi morbosi o lesa sperimentalmente. Queste ricerche, numerose per quanto riguarda le fibre nervose periferiche, furono invece relativamente scarse nel campo del sistema nervoso centrale; io limiterò a quest' ultima parte le notizie storiche che seguono, perchè soltanto esse interessano l'argomento che ho intrapreso a studiare.

I primi ad occuparsi del modo con cui compare la mielina nelle fibre nervose centrali furono Bidder e Küpffer (1857) nei loro studi sulla struttura del midollo spinale. Stabilito che la fibra nervosa è un semplice prolungamento della cellula nervosa, essi, seguendo le idee allora dominanti sulla neoformazione di cellule da un blastema comune, attribuirono la funzione di produrre la mielina a cellule che si formerebbero nel blastema circostante alla fibra.

Molti anni dopo (1874) anche Boll sostenne che la mielina dei centri trae origine da cellule speciali; queste cellule, evidentissime verso il 18° o 20° giorno di incubazione nel midollo spinale di embrioni di pollo e caratterizzate dalla forma irregolare e dal protoplasma ricco di granuli adiposi, proverrebbero, secondo Boll, dalla sostanza grigia e migrerebbero in quella bianca, per depositare attorno alle fibre il loro contenuto. Non appare però chiaro dal lavoro dell'A. quale sia l'origine di tali cellule; invece fu più esplicito su questo punto l'Eichorst, il quale, nello stesso anno, seguendo la teoria dell'origine pluricellulare della fibra nervosa, sostenne che la guaina midollare si sviluppa, nei centri, per una trasformazione della sostanza interposta fra le cellule formative, ed ammise che questa trasformazione sia dovuta al deposito di granuli adiposi trasportati nella sostanza intercellulare dalle cosiddette: " *Fettkörnchenzellen* "; non essendo poi questi elementi altro che semplici leucociti, la mielina, secondo i concetti di questo A., avrebbe un'origine esogena.

Ma tanto l'opinione di Boll quanto quella dell'Eichorst furono presto contrastate. Infatti già due anni dopo (1876) il Flechsig ammise che le fibre nervose centrali, negli stadi immediatamente precedenti alla mielinizzazione, sono fra loro separate da una sostanza granulosa albuminoide, disposta a strati, con scarse cellule frapposte, e descrisse lo sviluppo della guaina midollare come una trasformazione di questa sostanza dovuta alla successiva comparsa di granulazioni rinfrangenti nel suo interno. Avvenuta questa trasformazione, le cellule, dapprima poco numerose, aumenterebbero di numero ed il loro protoplasma comincierebbe a caricarsi di granuli uguali a quelli del tessuto circostante. Queste cellule, identiche per Flechsig agli elementi di Boll, sarebbero perciò dei semplici fagociti, destinati ad esportare l'eccesso di mielina, formatasi *in loco* nella sostanza perifibrillare.

In tal modo il Flechsig appoggiò del tutto l'ipotesi del Kölliker, e questa ipotesi fu in generale ammessa fin quando nel 1889 comparvero le ricerche del Vignal, delle quali ho già fatto cenno a proposito della teoria sull'origine mista della mielina. Anche il Vignal sostenne che le fibre nervose, all'inizio della comparsa della guaina midollare, sono immerse in una sostanza granulosa cosparsa di cellule; egli però distinse queste cellule in due categorie: cellule della nevroglia e cellule mielogene (*cellules à myéline*); queste ultime sarebbero caratterizzate dalla forma fusata, dal protoplasma omogeneo, fortemente tingibile col tetrossido di osmio

e dal fatto che, essendo prive di membrana avvolgente, stanno direttamente applicate sul protoplasma della fibra nervosa.

La sostanza isolante, secondo il Vignal, si svilupperebbe nell'interno del protoplasma di queste cellule con un processo identico a quello descritto dal Ranvier pei lemnoblasti; ma la mielinizzazione si inizierebbe soltanto dopo avvenuta la fusione del protoplasma cellulare col protoplasma della fibra nervosa, cosicchè anche quest'ultimo avrebbe una grande importanza nel processo.

Il Vignal ammise inoltre che le cellule mielogene abbiano un'origine comune colle altre cellule della nevroglia da lui considerate di provenienza esclusivamente ectodermica, e malgrado la derivazione diversa da quella delle cellule di Schwann, in allora da tutti ritenute come elementi mesodermici, le considerò omologhe di queste ultime per la loro funzione di produrre la mielina.

Alle ricerche del Vignal successero quelle del Wlassak, che, come ho già detto, è considerato il fondatore dell'origine esogena della mielina (1898).

Partendo dal concetto che la mielina è un aggregato di diverse sostanze (protargone, lecitina, grasso libero, ecc.), le quali diversamente si comportano di fronte ai metodi di colorazione proposti per lo studio della mielina stessa, il Wlassak avrebbe notato che le varie sostanze non si manifestano contemporaneamente nei vari stadi di sviluppo del sistema nervoso. Osservazioni eseguite su embrioni di diverse specie di animali gli avrebbero dimostrato, essere prime a comparire fra queste sostanze, il grasso e la lecitina, già rilevabili in stadi molto precoci di sviluppo nel corpo delle cellule ependimali e negli spongioblasti prossimi al canale centrale. Più tardi il grasso e la lecitina oltre ad aumentare in quantità si troverebbero pure negli spongioblasti più distali e nelle cellule connettivali, che accompagnano le radici nervose. Soltanto in seguito si manifesterebbe il protargone. Ma tutte queste sostanze non sarebbero un prodotto di elaborazione del tessuto di sostegno, ma verrebbero estratte dal sangue mediante i prolungamenti degli spongioblasti che stanno in intimo rapporto coll'avventizia dei vasi e colle cellule connettive della pia.

Il concetto del Wlassak sull'origine della mielina è perciò uguale a quello dell'Eichorst sulla derivazione esogena di questa sostanza, tanto più che anche i leucociti o *Fettkörnchenzellen* di quest'ultimo A., modificandosi si trasformerebbero in cellule gliari.

A proposito dello sviluppo della guaina midollare, va pure ricordata l'opinione che nello stesso anno aveva manifestato Neumann sull'origine della mielina. Essa, secondo l'A., sarebbe dovuta ad una trasformazione del neuroplasma della fibra nervosa; però questo neuroplasma non avrebbe il significato, che in genere gli è attribuito, di un semplice protoplasma della fibra nervosa: sarebbe invece una sostanza dapprima indifferente, destinata a differenziarsi all'epoca della mielinizzazione in due parti: l'una centrale che costituisce le fibrille del cilindrasse, l'altra periferica che forma la guaina midollare. Questa opinione fu tosto combattuta dal Kölliker.

Malgrado i risultati del Vignal e le ricerche del Wlassak, il concetto che la mielina fosse una dipendenza esclusiva del protoplasma perifibrillare nel senso voluto dal Kölliker, non cadde, anzi trovò nuova conferma in uno studio del Kölster, pubblicato nel 1899.

Il Kölster avrebbe osservato che la guaina midollare nelle fibre nervose periferiche si manifesta molto prima che si formi la guaina dello Schwann; nel sistema nervoso centrale essa apparirebbe allorquando la sostanza bianca è ancora affatto sprovvista di cellule, cosicchè il tessuto di sostegno sarebbe esclusivamente costituito dai prolungamenti delle cellule ependimali. In base a questi fatti l'A. negò qualunque partecipazione di cellule speciali nello sviluppo della mielina ed ammise che questa sostanza fosse una dipendenza esclusiva della fibra nervosa e, come il cilindrasse, una formazione del tutto ectodermica.

Schneider, al contrario, nel suo trattato di istologia, considerò la guaina midollare come una formazione mesodermica, descrivendo il tessuto di sostegno dei centri nervosi come formato, oltrechè dalle cellule ependimali e dalle cellule della nevroglia, anche da elementi uguali alle cellule dello Schwann, caratterizzate da un corpo notevolmente sviluppato e da un nucleo ovalare, più grande di quello delle cellule gliari, ma più piccolo di quello delle cellule nervose. A questi elementi egli diede il nome di " *Hüllzellen* „; li credette destinati a produrre la mielina come i lemnoblasti ed a dare contemporaneamente origine a quello speciale sistema fibrillare, che ne forma l'apparecchio di sostegno. La descrizione, riportata dall'A., dei caratteri morfologici e delle proprietà chimiche e funzionali delle " *Hüllzellen* „, non lascia dubbio si tratti degli stessi elementi che Vignal aveva chiamato " *cellules à myéline* „; ma mentre il Vignal ammise una compartecipazione del protoplasma perifibrillare della fibra nervosa nello sviluppo della guaina midollare, Schneider sostenne che la mielina è dovuta esclusivamente all'attività funzionale delle " *Hüllzellen* „; oltre a ciò, mentre le cellule del Vignal avrebbero un'origine ectodermica, le " *Hüllzellen* „ proverrebbero dal mesoderma, che piglierebbe così parte alla costituzione della nevroglia.

Le vedute del Vignal furono però confermate dal Kappers (1904) il quale ammise pure una doppia derivazione della mielina e notò che, poco tempo prima della comparsa di questa sostanza, fra le fibre nervose, provviste di una tenue quantità di protoplasma, destinato a trasformarsi nella sostanza isolante, esistono cellule di vario aspetto e significato. Le une, di forma irregolare, con protoplasma ricco di granuli adiposi, identiche alle cellule già descritte dal Boll, non avrebbero alcun rapporto col processo della mielinizzazione e rappresenterebbero dei semplici fagociti; altre sarebbero cellule della nevroglia, facilmente distinguibili pei loro caratteri; altre infine, anch'esse di origine ectodermica e caratterizzate dal corpo ovalare e dal nucleo vescicoloso, starebbero strettamente applicate alle fibre nervose e corrisponderebbero agli elementi del Vignal. Come i lemnoblasti, di cui sarebbero omologhe, anche queste cellule produrrebbero la mielina; ma la loro funzione sarebbe affatto secondaria perchè poco numerose e perchè il loro protoplasma rivestirebbe soltanto per breve tratto la fibra nervosa.

Colle ricerche del Kappers pareva così del tutto dimostrata la duplice origine della mielina nei centri, quando un successivo lavoro dell'Hardesty (1905) riportava la questione alle sue primitive condizioni. Quantunque Hardesty avesse anch'egli notata la presenza di cellule speciali intimamente connesse col processo della mielinizzazione delle fibre nervose centrali, negò ad esse la proprietà di produrre mielina e considerò questa sostanza come una semplice trasformazione del protoplasma periassile della fibra nervosa. Le cellule che l'A. descrisse sotto il nome di " *seal-ring*

cells „ per la forma ad anello abbracciante la fibra nervosa, da esse assunta in sezione trasversa, sarebbero esclusivamente destinate a dare origine alle formazioni fibrillari, che costituiscono lo scheletro della mielina. HARDESTY non accennò nel suo lavoro a reperti congeneri di AA. precedenti e neppure paragonò le sue cellule a quelle dello SCHWANN; ma le ritenne uguali ai cosiddetti " *Nervenkörperchen* „, vale a dire a quegli elementi che ADAMKIEWICZ aveva descritto come posti tra la guaina dello SCHWANN e la guaina midollare delle fibre nervose periferiche e considerati come un nuovo costituente delle fibre stesse.

Sull'origine delle " *seal-ring cells* „ HARDESTY fu d'opinione che non si potesse stabilire nulla di preciso, pel fatto che il tessuto di sostegno dei centri sarebbe formato dapprima da un sincizio, alla cui costituzione prenderebbero parte non solo elementi di provenienza ectodermica, ma anche quelli di origine mesodermica che vi penetrano coll'ingresso dei vasi sanguigni (leucociti, cellule endoteliali, cellule connettive, ecc.). Dal sincizio così formato, nel quale i nostri metodi di tecnica non permetterebbero più di distinguere la parte mesenchimale da quella ectodermica, si differenzierebbero poi tanto le cellule gliari quanto le cellule guainali (*sheath-cells* o *seal-ring cells*).

Nello stesso anno delle ricerche dell'HARDESTY (1905), anche REICH ricordò la presenza di cellule destinate a produrre la mielina nei centri nervosi. Il corpo di questi elementi sarebbe ricchissimo di granuli mieloidi, specialmente di protargone, di qui il nome di " *cellule protargoniche* „ che ad essi diede l'A. Ma mentre in un lavoro precedente sulle fibre nervose periferiche (1903), REICH aveva combattuto l'opinione dell'ADAMKIEWICZ e considerati i " *Nervenkörperchen* „ di questo A. come semplici lemnoblasti, in questo ammise anch'egli che le cellule protargoniche, esistenti tanto nel sistema nervoso centrale quanto in quello periferico, fossero elementi speciali, del tutto indipendenti dalla guaina dello SCHWANN.

Una nuova ipotesi sull'origine della mielina nel sistema nervoso centrale fu in seguito formulata dal PES (1906). In uno studio sull'istogenesi del nervo ottico, quest'A. ha notato che, nel periodo corrispondente alla prima formazione delle fibrille nervose, accanto ai fenomeni di moltiplicazione degli elementi delle pareti del peduncolo ottico, si trovano pure numerosi processi di distruzione di elementi con cariolisi nucleare e formazioni di minuti detriti, colorantisi fortemente col tetrossido d'osmio. Sarebbero questi detriti che, secondo l'A., rappresenterebbero i primi materiali per la formazione della sostanza isolante delle fibre nervose.

Finalmente nel 1907 REICH ritornò ancora una volta sull'argomento e dopo aver indagato, come WLASSACH, il modo di reagire dei vari componenti della mielina, ne cercò istologicamente l'origine, concludendo che tali sostanze si riscontrano normalmente nelle cellule della nevroglia e che quindi la mielina non è che un prodotto dell'attività funzionale degli elementi nevroglici.

Che le cellule gliari in genere potessero partecipare allo sviluppo della sostanza isolante della fibra nervosa, era pure stato ammesso dal KÖLLIKER, il quale, pur continuando a sostenere il suo primitivo concetto, nell'ultima edizione del suo trattato d'istologia finiva per scrivere: " *Ich betrachte somit alle Nervenfasern als unmittelbare Ausläufer von Nervenzellen. Das Nervenmark leite ich von einer Umwandlung der oberflächlichen Lage dieser Ausläufer ab unter Mitbetheiligung der umgebenden Ernhärungsflüs-*

sigkeit. Bei peripheren Nerven könnten bei diesem Vorgänge die Zellen der Schwann'schen mesodermatischen Scheide sich mitbetheiligen, bei centralen Fasern die Gliazellen..... „.

Ho così rapidamente riassunto le principali opinioni che fino al giorno d'oggi furono espresse sull'origine della mielina nel sistema nervoso centrale, limitandomi a citare i lavori di quegli AA. che si sono occupati *ex professo* dell'argomento; ma non intendo con questo di avere riferito tutto quanto la letteratura possiede sull'interessante problema. Quasi tutti gli AA. che studiarono lo sviluppo della fibra nervosa e quello della nevroglia, hanno pure dovuto considerare in modo più o meno diretto il quesito dell'istogenesi della guaina midollare; ma non mi pare il caso di citare le conclusioni a cui questi AA. sono pervenuti in proposito dell'argomento che ci interessa, perchè esse sono semplici conferme dell'una o dell'altra delle varie teorie sovraesposte. Mi limito solo a ricordare che i poligenisti, per quanto riguarda l'istogenesi della mielina, professano delle opinioni che sono simili a quelle dei monogenisti. Alcuni di essi infatti considerano le cellule, dalla cui trasformazione dovrebbero formarsi le fibre nervose, come elementi destinati a dare origine tanto al cilindrasse quanto alle relative guaine; quindi per questi la mielina non sarebbe che una modificazione del protoplasma della futura fibra. Altri invece ritengono che le catene neuroblastiche siano destinate a produrre la sola neurite, mentre le guaine nervose proverrebbero da cellule, che vengono a trovarsi in rapporto colle fibre nervose soltanto in seguito, cosicchè la mielina sarebbe il prodotto del tessuto di sostegno.

Come conclusione di questa parte storica dirò che è assai difficile al giorno d'oggi formarsi un concetto esatto del modo con cui si sviluppa la guaina midollare. Pur facendo astrazione dalla considerazione che poco noti ancora sono i fenomeni che accompagnano la comparsa della mielina, sta il fatto che noi non possiamo neppure asserire con certezza in primo luogo se questa sostanza sia dovuta ad un'attività del cilindrasse o dipenda invece dal tessuto di sostegno, in secondo luogo di quale natura siano le varie cellule che gli AA. descrivono come mielogene. Tali motivi mi indussero ad eseguire delle indagini sull'istogenesi della guaina midollare, e nel presente scritto consegno i risultati ottenuti sulle fibre nervose centrali.

Materiale e metodi di studio.

Ho scelto, come materiale di studio, il midollo spinale di embrioni di pollo per aver a disposizione pezzi sempre freschissimi e per poter sorprendere le più minute modificazioni di struttura, presentate dagli elementi durante la loro evoluzione. Fino al terzo giorno di incubazione fissavo gli embrioni *in toto*; in stadi successivi ne isolavo la colonna vertebrale e, appena mi fu possibile, il solo midollo spinale; su piccoli pezzi di questi procedevo all'indurimento. Come liquidi fissatori ho usato varie soluzioni osmiche, specialmente la miscela forte del Flemming, quella del Golgi ed il sublimato osmico dell'Apathy. Fissavo però contemporaneamente in altri liquidi (soluzioni di bicromato di potassa, liquido dello Zenker, nitrato di piridina, ecc.) dei pezzi di midollo spinale di altri esemplari allo stesso stadio di sviluppo, per potere

così eseguire preparati di controllo e per usare di tutti quei metodi di colorazione e di impregnazione che furono proposti per lo studio della guaina mielinica e della nevroglia.

L'inclusione veniva eseguita in paraffina, ma per impedire, per quanto era possibile, la dispersione delle sostanze grasse dovuta all'azione dell'alcool e dei solventi della paraffina stessa, i pezzi fissati venivano immersi, per qualche ora avanti l'inclusione, nell'alcool a 70°, a cui aggiungevo un piccolo cristallo di *solfuro di sodio*, come suggerisce l' HEIDENHAIN. Questa sostanza ha il vantaggio di fissare tenacemente l'acido osmico sui tessuti e non impedisce per nulla le ulteriori manipolazioni. Per lo stesso motivo non ho usato nell'inclusione dei pezzi lo xilolo e mi sono attenuto, come WLASSAK, alla sola essenza di petrolio. Il soggiorno dei pezzi nella stufa fu sempre brevissimo per evitare possibilmente le alterazioni che i tessuti embrionali facilmente subiscono per l'azione del calore.

Delle colorazioni, oltre alle comuni, mi sono servito, in modo speciale, della triplice del FLEMMING, colle modificazioni apportate da WINIWATHER e SAIMONT, della ematossilina dell'HEIDENHAIN, seguìta dall'eritrosina e dall'eosina; della triplice colorazione del CALLEJA e di quella a base di eritrosina e di bleu di metilene dell'HELD. Ho pure usato dei metodi del MALLORY e del VAN GIESON pel connettivo, di quelli del BENDA e del DA FANO per la nevroglia e del metodo del WEIGERT-PAL per la mielina, seguendo, per quest'ultimo, i dettati suggeriti dallo ZIEHEN, per dimostrare la mielina negli embrioni.

Buoni risultati nella ricerca della prima comparsa di sostanze grasse attorno alle fibre nervose, ebbi pure dall'applicazione del SUDAN III; inoltre ricordo che non ho trascurato, nelle mie ricerche, di controllare coi metodi considerati come elettivi pel sistema nervoso i risultati ottenuti in altra guisa, e ciò specialmente nei primi stadi di sviluppo.

Quantunque io abbia estese le ricerche a vari segmenti del midollo spinale, la descrizione dei miei reperti si riferirà sempre alla sua porzione cervicale per potere così meglio seguire le diverse fasi dello sviluppo, essendo noto che queste variano, anche in uno stesso stadio, a seconda del segmento studiato.

Premessi questi pochi dati, riporto senz'altro la descrizione dei fatti da me rilevati.

Ricerche personali.

Nello studio dell'istogenesi della guaina midollare è indispensabile seguire dapprima, almeno a grandi tratti, lo sviluppo degli elementi costitutivi dei centri nervosi, perchè, allorquando la mielina comincia a manifestarsi per le sue caratteristiche reazioni, è quasi impossibile il giudicare della sua origine se non si sono già stabiliti con esattezza i rapporti che intercedono fra le fibre nervose ed il tessuto di sostegno.

Per determinare questi rapporti io ho iniziato le mie ricerche studiando l'evoluzione del midollo spinale fin dal momento in cui si forma il velo marginale, essendo noto che sull'origine di questa formazione esistono tuttora forti divergenze. Infatti

His ha descritto il velo marginale come una rete attraversata dalle fibre nervose e costituita dalle anastomosi dei prolungamenti distali ramificati degli spongioblasti; molti altri autori invece, in base ai reperti ottenuti coi metodi di impregnazione, hanno considerato il velo marginale non come una rete, ma come un semplice intreccio di filamenti spongioblastici e di fibre nervose; infine in istudi più recenti si tende nuovamente a rimettere in onore l'opinione di His sull'esistenza di un vero mielospongio nei centri nervosi e si considera il velo marginale come dovuto ad un differenziamento della porzione periferica del sincizio formato dagli elementi del tubo midollare.

I risultati delle mie ricerche appoggiano quest'ultimo concetto; ma, avanti di esporli, devo premettere che i preparati eseguiti coi metodi di impregnazione non mi parvero i migliori per studiare le modificazioni a cui vanno incontro le cellule epiteliali del primitivo abbozzo del midollo spinale allorchè si trasformano nel tessuto di sostegno; l'azione elettiva di questi metodi si manifesta soltanto nei periodi in cui incominciano a differenziarsi gli elementi nervosi, ad un'epoca cioè nella quale è già comparso il primo abbozzo del velo marginale. Col metodo all'argento ridotto dal Cajal io non ottenni buoni risultati che a partire dal 2° giorno di incubazione e per quanto i liquidi, alla cui azione si sottopongono i pezzi per ottenere l'impregnazione argentica con questo metodo, siano degli ottimi fissatori, essi non mi hanno permesso, pur usando del successivo trattamento proposto dal Veratti, l'impiego di colorazioni indispensabili per porre in evidenza i più minuti particolari citologici delle cellule epiteliali. Sotto questo aspetto sono certamente preferibili, anche per gli elementi del midollo spinale, i liquidi fissatori a base di tetrossido di osmio, ed è su pezzi fissati con soluzioni di tale sostanza che io ho specialmente seguito lo sviluppo del velo marginale.

Non ho nulla da aggiungere a quanto è già noto sui caratteri delle cellule epiteliali, che costituiscono l'abbozzo del midollo spinale quando questo è ancora rappresentato dalla doccia midollare. Disposte su di un unico strato, queste cellule appaiono di forma cilindrica e sono nettamente separate le une dalle altre da una specie di addensamento che il protoplasma subisce alla loro periferia. Il corpo cellulare è leggermente striato in senso radiale ed il nucleo ovoidale e facilmente coloribile occupa in generale la porzione più esterna dell'elemento. Soltanto poche cellule presentano il nucleo in mitosi e disposto verso il lume della doccia midollare; esse corrispondono alle *cellule germinative* di His, che, considerate dall'A. come elementi speciali, per le ricerche di Kölliker, Schaper e Cajal, non rappresentano che le stesse cellule epiteliali in via di divisione, destinate a dare origine agli elementi indifferenti da cui si svilupperanno le cellule gliari e nervose.

Nelle sezioni trasverse, condotte a livello della regione cervicale inferiore di embrioni di pollo verso la 42ª ora di incubazione, il tubo midollare ha già la forma di un ovoide col diametro maggiore disposto in senso dorsoventrale; ma le sue pareti appaiono diversamente costituite a seconda del punto in cui si considerano. Colà dove le pareti laterali si continuano colla lamina di chiusura queste pareti sono formate da una serie di cellule ancora nettamente distinte le une dalle altre, ma di forma già molto diversa; accanto ad elementi tuttora cilindrici e notevolmente allungati se ne trovano altri fusiformi col nucleo situato al centro del corpo cellulare

ed altri irregolarmente cilindroconici colla parte ingrossata, corrispondente al nucleo, disposta sia alla periferia, sia verso il lume del canale midollare (fig. 1).

È indubbio che la nuova forma assunta dalle cellule dipende semplicemente dal fatto che esse, notevolmente accresciute di numero, si sono adattate alle condizioni di spazio; così non solo stanno strettamente addossate le une alle altre, ma si dispongono in modo che i nuclei si trovano ad altezze differenti. Per questa disposizione le pareti del tubo midollare acquistano l'aspetto di un epitelio pluristratificato; i nuclei, situati in due o tre ordini in senso radiale, occupano in maggioranza la parte interna di queste pareti, determinando fin d'ora la distinzione delle tre zone descritte da His: la *zona delle colonne*, rappresentata dalla porzione basale delle varie cellule e dai nuclei che sono in mitosi (fig. 1 *c*), la *zona dei nuclei* (fig. 1 *b*) ed, esternamente a questa, un'ultima zona semplicemente costituita dall'estremità periferica delle cellule stesse (fig. 1 *a*). Questa corrisponde già al *velo marginale* di His, da cui trarrà origine il primitivo tessuto di sostegno delle fibre nervose; ma è ancora molto sottile, perchè i nuclei più periferici del tubo midollare occupano sempre la posizione che già avevano nella doccia midollare.

La striatura radiale dei vari elementi che dapprima appariva come semplicemente dovuta ad un'ineguaglianza di refrazione, si è fatta ora molto più netta, dimostrando che il citoplasma della cellula si è differenziato in due parti che reagiscono diversamente di fronte alle sostanze coloranti. Con forti ingrandimenti e coi preparati trattati coll'ematossilina dell'Heidenhain e col metodo dell'Held, questa striatura appare dovuta alla presenza di minutissimi granuli, fortemente colorabili ed in generale disposti in modo da costituire delle piccole fibrille dirette in senso radiale; tra le fibrille è interposta un'altra sostanza omogenea e del tutto incolora. In altre parole, il corpo cellulare ha già subìto quella trasformazione per cui si originano da una parte la tenue impalcatura che His ha considerato costituita di *spongina*, dall'altra la sostanza che l'A. chiama *sostanza fondamentale.*

Nella parte ventrale della stessa parete laterale del tubo midollare i nuclei sono più fitti, ma i limiti cellulari incominciano a farsi incerti; anzi in molti punti non si riesce più a scorgere, anche con un'osservazione attenta e minuta, il primitivo addensamento protoplasmatico periferico dei vari elementi, cosicchè questi ultimi appaiono fusi.

La scomparsa dei limiti cellulari si inizia alla periferia del tubo midollare; quivi, per la fusione dei segmenti basali delle varie cellule, si origina la *membrana limitante esterna*; in seguito il processo si estende verso l'interno ed in periodi successivi di sviluppo invade la zona dei nuclei, cosicchè, soltanto nella zona delle colonne, finiscono poi per trovarsi degli elementi ancora individualizzati che conservano l'aspetto delle primitive cellule epiteliali (fig. 3 *a*) e che sono facilmente riconoscibili per la forma cilindroconica del loro corpo e pel nucleo vescicolare ed ovoideo, spesso in mitosi. Però anche i limiti di queste cellule si fondono in più punti: in corrispondenza del canale centrale, il protoplasma di un elemento si continua con quello delle cellule vicine per costituire la *membrana limitante interna*; ed alla periferia il corpo cellulare si assottiglia in forma di un prolungamento semplice o bifido, che non tarda a perdersi nella zona dei nuclei.

Colla scomparsa dei limiti cellulari il velo marginale, sempre poco esteso (fig. 2 *b*),

si presenta costituito da un semplice simplasma finemente fibrillare, e la stessa disposizione acquista in seguito la zona media del tubo midollare, nella quale non è poi più possibile distinguere un corpo cellulare distinto attorno ai nuclei, perchè il protoplasma lega tutti i nuclei in un comune sincizio (fig. 3 *b*).

È notevole il fatto che alcuni di questi nuclei, specialmente i più periferici, presentano fenomeni di cariolisi (fig. 2 *a*) i quali si svolgono con un processo uguale a quello descritto dal Pes nelle prime fasi di sviluppo del nervo ottico. Anche nel nostro caso le fini granulazioni, rese libere dalla scomposizione della cromatina, acquistano una colorazione bruno-nerastra caratteristica nei preparati trattati col tetrossido di osmio; ma per ora non si può giudicare se queste granulazioni abbiano, come suppone il Pes, un qualche rapporto collo sviluppo della mielina, perchè essi non reagiscono col Sudan III, nè coll'ematossilina del Weigert, e la mielina compare molto più tardi, mentre allo stadio attuale non esistono neppure le fibre nervose.

A questo punto può sorgere il dubbio che la disposizione sinciziale che assumono le pareti del tubo midollare non sia un fatto normale, ma dipenda da una qualche alterazione subìta dalle cellule per l'azione dei reagenti, poichè le disposizioni che si ottengono in stadi successivi coll'applicazione dei metodi di impregnazione nera, lasciano supporre che gli elementi debbano mantenersi sempre distinti gli uni dagli altri; è noto infatti come in generale non si riesca a dimostrare con questi metodi l'esistenza di anastomosi fra i vari prolungamenti di cui sono provviste le cellule che derivano dagli elementi epiteliali del tubo midollare. Nonostante questi risultati io non ho dubbio che le cellule del primitivo abbozzo del midollo spinale, durante i primi stadi dello sviluppo, perdano veramente i loro limiti e costituiscano un sincizio, e ciò per le seguenti considerazioni: 1° non è dimostrato che la reazione nera si effettui su tutte le parti in cui può differenziarsi un protoplasma; 2° il sincizio si rende evidente coi processi di tecnica che sono considerati come i migliori pel tessuto epiteliale; 3° anche supposto che la fusione dei vari elementi sia un semplice prodotto di qualche alterazione o di illusioni ottiche, apparirebbe molto strana la localizzazione esclusivamente limitata alle zone periferiche del tubo midollare; noi abbiamo infatti visto come nella zona delle colonne gli elementi si mantengano più individualizzati; 4° pel modo con cui procede in seguito l'evoluzione del tessuto di sostegno.

In periodi alquanto più avanzati di sviluppo il velo marginale presenta già notevoli modificazioni. Nell'interno del simplasma ed all'estrema sua periferia incominciano a comparire piccole cavità dovute ad un processo di vacuolizzazione che subisce il sincizio; le primitive esili fibrille di spongina tendono allora ad accollarsi e ben presto costituiscono delle vere trabecole che si trovano interposte alle cavità stesse e che si dirigono dapprima preferibilmente in senso radiale, in modo che si possono seguire dalla zona dei nuclei, ove si confondono col sincizio generale, fino alla membrana limitante esterna, la quale si presenta pure più ispessita e più evidente.

Nei luoghi in cui si verifica questa trasformazione il velo marginale assume quell'aspetto che gli AA. descrivono come caratteristico dei primi tempi dello sviluppo; esso appare cioè come se fosse costituito dai prolungamenti distali di elementi posti nella zona dei nuclei ed i prolungamenti sembrano terminare alla periferia del

tubo midollare in una specie di piedino triangolare, che si confonde colla membrana limitante esterna (fig. 3 *d*). Invece, come dimostrano gli stadi passaggio, questi prolungamenti sono un semplice prodotto della vacuolizzazione che subisce il sincizio e di esso conservano tuttora la struttura finemente fibrillare.

La vacuolizzazione cui ho accennato è già visibile in molti tratti del velo marginale alla 48ª ora di incubazione, epoca in cui nella zona dei nuclei incominciano a comparire i primi neuroblasti. Io non credo opportuno di discutere qui le varie questioni che si connettono collo sviluppo di questi elementi, perchè esse non hanno un interesse speciale coll'argomento che ho intrapreso a studiare; mi limito perciò a ricordare che queste cellule assumono un aspetto ovoidale o piriforme e che in genere presentano soltanto un prolungamento, il processo nervoso, rivolto verso il velo marginale. Col metodo all'argento ridotto del Cajal la loro forma appare più distinta; ma a questo stadio io non ho mai ottenuto, anche dopo molteplici tentativi, un'impregnazione così netta da permettermi di definire in modo esatto le connessioni che il prolungamento dei neuroblasti contrae colle prime trabecole del velo marginale; cogli altri metodi le connessioni sono così intime che la fibra nervosa si distingue soltanto da queste trabecole per la sua colorazione più intensa. Poichè i rapporti che si stabiliscono fra queste formazioni hanno una notevole importanza nel problema dell'istogenesi della guaina midollare, io ritornerò su di essi nello studio di stadi di sviluppo successivi, quando i rapporti stessi si fanno più evidenti.

I nuclei del sincizio che non si sono differenziati in nuclei dei neuroblasti conservano la loro posizione radiale, come pure conservano i caratteri che attribuiscono gli AA. ai nuclei degli elementi indifferenti da cui traggono origine tanto le cellule gliari quanto gli elementi nervosi. Sono ovoidali, facilmente colorabili, provvisti di una membrana, e presentano la cromatina disposta in granuli grossi variamente sparsi; sono quindi morfologicamente poco distinguibili dai nuclei delle cellule epiteliali da cui derivano; però è notevole il fatto che parecchi di questi nuclei, per la forma che presentano e per l'aggruppamento loro, fanno presumere che si trovino in stadi differenti di scissione diretta; ma la loro divisione si compirebbe per un processo speciale che non è quello classico. Il nucleo comincia ad allungarsi e la sua cromatina tende a raccogliersi in due masse disposte eccentricamente nell'asse del nucleo stesso (fig. 4 *e*); in seguito fra queste masse compare una sostanza finemente granulosa che si dispone come un setto trasversale, il quale non sempre taglia il nucleo in due parti uguali (fig. 4 *c d*). A poco a poco questo setto si fa sempre più distinto ed assume presto la colorazione della membrana nucleare, colla quale, estendendosi alla periferia, finisce per fondersi. Il nucleo resta così diviso in due parti contenenti ciascuna una massa di cromatina, e può strozzarsi in corrispondenza del setto in modo da acquistare in taluni casi una forma di cifra 8 (fig. 4 *b*).

I prodotti che risultano da tale divisione non sempre hanno un volume uguale, talvolta anzi sono molto diversi, ed uno di essi può presentarsi come un semplice gavocciolo (fig. 4 *c*), che si stacca poi dalla parte principale del nucleo. Va inoltre notato che il fenomeno della divisione è con molta probabilità anche accompagnato da un differenziamento del protoplasma sinciziale, perchè allorquando i nuclei figli si allontanano l'uno dall'altro appaiono rivestiti da un sottilissimo alone di protoplasma omogeneo e ialino, che si conserva finchè essi giungono nel territorio

ove sono destinati a compiere la loro ulteriore evoluzione; quivi lo strato di protoplasma ialino scompare e probabilmente si fonde di nuovo col protoplasma sinciziale.

La presenza di questo modo di divisione spiega facilmente l'aumento rapido dei nuclei della zona media del tubo midollare, quantunque le figure cariocinetiche siano sempre scarsissime e si trovino esclusivamente limitate alla zona ventricolare del tubo midollare. La scissione diretta degli elementi costitutivi l'abbozzo del sistema nervoso centrale era già stata notata dal Renaut, fu intravveduta, ma non confermata, dal Lachi e venne in questi ultimi tempi ancora descritta dal Bonome. Anche il Lenhossek del resto aveva sospettato che le mitosi per la loro scarsità non potevano bastare a spiegare l'aumento numerico dei nuclei, ed aveva supposto che la moltiplicazione di questi dovesse effettuarsi non soltanto nella zona ventricolare, ma anche in altri punti dell'asse nervoso; noi vedremo precisamente come la divisione diretta dei nuclei continui a verificarsi in ulteriori stadi di sviluppo ed anche quando essi si trovano già nelle regioni più periferiche del tubo midollare.

L'ulteriore evoluzione del velo marginale continua ad essere specialmente in rapporto col processo di vacuolizzazione che subisce il sincizio, nel cui interno compaiono nuove cavità e si formano altre trabecole; queste ultime incominciano ad assumere un decorso più irregolare e forse, per la trazione cui sono sottoposte coll'estendersi in ampiezza delle pareti del tubo nervoso, perdono il loro primitivo aspetto fibrillare e si fanno compatte. Allora il sincizio del velo marginale acquista a poco a poco il suo caratteristico aspetto di un finissimo reticolo che è già ben distinto alla 72ª ora di incubazione.

Contemporaneamente nella zona dei nuclei si differenziano nuovi neuroblasti, cosicchè a questo stadio, oltre alle fibre radicolari anteriori, si trovano anche numerose fibre commissurali; inoltre, nelle regioni dorsolaterali, si inizia l'ingresso delle fibre radicolari posteriori. Le fibre nervose, in corrispondenza del velo marginale, contraggono rapporti molto intimi colle trabecole del reticolo; allorquando sono sezionate longitudinalmente esse appaiono spesso situate lungo l'asse di queste trabecole; ma in generale decorrono lungo la superficie di queste, aderendovi intimamente. Nei tratti in cui le fibre nervose sono sezionate trasversalmente si presentano sotto forma di punticini nettamente circolari, strettamente connessi colla sostanza delle trabecole, cui dànno un aspetto varicoso e non si trovano mai libere negli spazi da queste limitati.

Nell'apprezzamento dell'esatta posizione che le fibre nervose assumono nell'interno del velo marginale vi sono tuttora delle divergenze; è noto che mentre la maggioranza degli AA. segue al giorno d'oggi l'opinione di His ed ammette che le fibre decorrano nelle maglie del reticolo, Held invece, che ebbe in proposito una lunga polemica col Cajal, sostiene che queste fibre attraversino direttamente la sostanza che costituisce le trabecole. Gli AA. che ammettono l'indipendenza dei cilindrassi dal reticolo del velo spiegano i frequenti reperti dell'aderenza di essi alle trabecole come un artefatto dovuto semplicemente all'azione coagulante dei reagenti; ma, anche ammesso che si tratti davvero di una semplice aderenza fra le due formazioni, a me non pare che un tale rapporto possa essere considerato come un prodotto artificiale, perchè ebbi agio di riscontrarlo sempre ben evidente e con tutti i metodi di tecnica di cui ho usato.

Col metodo all'argento ridotto del Cajal ho avuto dei risultati meno chiari e che potrebbero lasciare qualche dubbio sulla questione; ma forse ciò dipende dal fatto che, mentre, con tale metodo, ebbi delle impregnazioni molto fini delle fibre nervose, non ho saputo ottenere con esso una netta differenziazione del tessuto di sostegno. Invece la microfotografia di preparati eseguiti col metodo del Mallory mi ha dimostrato che le fibre nervose assumono davvero rapporti molto intimi colle trabecole del velo marginale (fig. 5). In causa della sottigliezza di queste trabecole non si può pel momento nettamente stabilire, anche usando dei più forti ingrandimenti, se le fibre nervose decorrano nel loro interno o contraggano dei semplici rapporti di contiguità colla sostanza che le costituisce; si ha però l'impressione che le fibre decorrano nella sostanza delle trabecole anche quando appaiono superficiali così da far rilievo su di queste, e questa impressione è avvalorata dai reperti che si hanno negli stadi successivi.

Fino al termine del 4° giorno di incubazione ed all'inizio del 5° non si trovano altre notevoli modificazioni nel velo marginale; col progredire dello sviluppo questo si estende; le maglie del reticolo si fanno più numerose, le sue trabecole più fini. Al 5° giorno queste trabecole incominciano ad assumere una disposizione speciale e caratteristica; nelle sezioni trasverse il velo marginale appare come suddiviso in tanti settori dalla presenza di trabecole radiali più grosse; da queste trabecole se ne distaccano altre più sottili e più irregolari sotto angoli di varia apertura, cosicchè si delinea a poco a poco quella disposizione che si fa ancora più evidente in stadi di sviluppo successivi e che è resa ben manifesta dai metodi di impregnazione nera, perchè le trabecole più lunghe corrispondono indubbiamente, pel loro decorso, alle cosiddette *fibre radiali*.

Nel frattempo, nella zona dei nuclei si sono differenziate numerose altre cellule nervose che in corrispondenza delle regioni lateroventrali si sono già orientate per costituire l'abbozzo delle corna anteriori. È caratteristico il fatto che anche nei nuclei di alcuni di questi elementi si manifestano ora dei fenomeni di cariolisi, che si svolgono con un processo identico a quello già da me ricordato a proposito dei nuclei indifferenti del sincizio, fenomeni che si verificano tuttora anche in questi ultimi. Su di essi non credo più il caso di insistere, ricorderò soltanto che le cariolisi nei neuroblasti del pollo nei primi stadi del loro sviluppo, furono pure riscontrate dal Collin e dal Bianchi.

Verso la fine del 4° giorno di incubazione ed all'inizio del 5° penetrano nel tubo midollare le prime cellule vasoformative, facilmente riconoscibili pel loro caratteristico aspetto; il loro ingresso avviene da più punti della periferia del midollo; ma si verifica di preferenza verso i limiti laterali della lamina di fondo e precisamente ai lati del solco anteriore, che comincia a formarsi; quivi le cellule vasoformative si dispongono a colonna, attraversano il velo marginale ed invadono tosto la zona dei nuclei.

Una volta penetrate nel tubo midollare, queste cellule contraggono immediatamente dei rapporti molto intimi colle trabecole del sincizio, rapporti che preludono a quelli, che si trovano poi nell'adulto tra nevroglia e vasi. In alcuni preparati gli elementi mesodermici possono anche apparire del tutto confusi col sincizio stesso, in modo da esserne soltanto distinguibili per l'aspetto del nucleo e ciò, forse, ha indotto

qualche A. ad ammettere che colla comparsa dei vasi penetrino pure nel sincizio del tubo neurale, dapprima esclusivamente ectodermico, dei prolungamenti di un sincizio mesodermico, che si fonderebbe col primo. Io credo che questa sia una pura apparenza dovuta a difetti di tecnica, perchè, nei preparati esenti da difetti di fissazione e di colorazione, io ho sempre visto il corpo delle cellule vasoformative spiccare in modo netto sul sincizio, dal quale inoltre si vede molte volte separato per la presenza di una di quelle formazioni che si sviluppano precisamente nei limiti tra tessuti di diversa origine e che Merkel chiama *membrane terminali*.

Coll'ingresso delle cellule vasoformative incominciano a riscontrarsi nel tubo midollare delle cariocinesi, che in parte si trovano anche all'esterno della zona delle colonne; ma esse sono sempre molto scarse, stanno esclusivamente disposte lungo il decorso delle cellule mesenchimali e nel velo marginale occupano di preferenza la periferia.

Procedendo nello sviluppo, il velo marginale continua ad estendersi, le sue trabecole diventano più compatte e più fini, mentre si fa più evidente la disposizione delle fibre radiali; inoltre a partire dal 7° giorno di incubazione si notano in esso altre modificazioni dovute alla comparsa, nel suo interno, dei primi nuclei di origine ectodermica. Questi nuclei sono perfettamente identici ai nuclei indifferenti che si trovano nelle regioni più centrali del tubo midollare e che traggono origine dalla divisione mitotica delle primitive cellule epiteliali; si presentano ovoidali, posseggono una distinta membrana nucleare e numerosi granuli di cromatina variamente sparsi in modo da essere facilmente colorabili; dapprima occupano quasi esclusivamente la parte più interna del velo marginale; ma in seguito, all'8° ed al 9° giorno di incubazione, se ne trovano già di quelli che hanno invaso la periferia di questa formazione.

Un notevole fatto risalta se si esaminano sezioni di midollo spinale al 9° giorno di incubazione, ed è che i nuclei, variamente sparsi sul reticolo del velo marginale, già a questo stadio non presentano più tutti uno stesso carattere. Oltre ai nuclei, cui ho già accennato, se ne trovano numerosi altri, che ne differiscono specialmente per la forma e pel volume: alcuni sono piccolissimi, granuliformi, colla cromatina addensata in una o due masse centrali fortemente colorabili, spesso giacciono accoppiati ed avvolti da un unico e sottile alone di protoplasma omogeneo e ialino, che li rende più distinti dal sincizio su cui appoggiano (fig. 6 *c*); altri invece sono più grossi, e mentre nelle sezioni trasverse appaiono tondeggianti (fig. 6 *d*), sezionati longitudinalmente hanno forma ovale molto simile a quella degli altri nuclei del sincizio; si distinguono però da questi ultimi perchè si presentano più vescicolosi e perchè la loro cromatina è come disposta in piccole catenelle di granuli uniti in serie quasi a rosario verso il centro del nucleo.

Anche questi nuclei occupano una posizione varia nel sincizio e si trovano tanto nel velo marginale quanto nelle altre zone del tubo midollare; inoltre col progredire dello sviluppo essi aumentano considerevolmente di numero, in modo che presto vengono a prevalere sugli altri. È necessario perciò dire subito del loro significato, perchè la differenza di aspetto, che fin d'ora si nota nei nuclei del sincizio, si mantiene poi in epoche di sviluppo successive e, quando si differenziano le prime cellule gliari, essa costituisce tosto uno dei caratteri sui quali molti AA. si basano per ammet-

tere una compartecipazione del mesoderma nella costituzione del tessuto di sostegno dei centri nervosi, la qual cosa ha un'importanza notevole nell'istogenesi della guaina midollare.

I fatti su cui si appoggiano gli AA. che sostengono una tale ipotesi, sono oramai noti e furono ancora riportati negli ultimi lavori comparsi sullo sviluppo della nevroglia, specialmente in quelli di Da Fano e di Bonome, ove è pure raccolta la bibliografia dell'argomento; non credo quindi più il caso di ricordarli. Per conto mio devo dire che non ebbi occasione di verificare la penetrazione nel tubo midollare di altre cellule mesenchimali, all'infuori delle cellule vasoformative, e che neppure seppi trovare delle forme di passaggio tra i nuclei di queste cellule ed i nuclei proprii del sincizio. Neppure ho avuto occasione di sorprendere in questi stadi la fuoriuscita dai vasi endomidollari di leucociti, i quali, secondo l'opinione di qualche A., potrebbero pure trasformarsi in cellule della nevroglia.

Secondo i miei reperti nessuna delle varie forme di nuclei, cui ho prima accennato, esclusi i nuclei delle pareti dei vasi, può avere un'origine mesenchimale, essi non possono derivare che dai nuclei ectodermici che già si trovano nel velo marginale. Questi alla loro volta derivano dai nuclei indifferenti della zona nucleare; però molti di essi non restano allo stato di nucleo indifferente, ma subiscono speciali modificazioni: aumentano di volume e si fanno vescicolosi; in pari tempo la loro cromatina tende a condensarsi in grosse masse centrali. Si possono seguire tutti gli stadi di passaggio di questa trasformazione. Va inoltre notato che tutti i nuclei del velo marginale possono moltiplicarsi in luogo, e che si ripete qui lo stesso processo di scissione diretta, già da me descritto a proposito dei nuclei della zona media del tubo midollare. Come risultato di tali scissioni si hanno nuclei di volume e forma diversa. I nuclei neoformati sono rivestiti da un sottilissimo strato di protoplasma omogeneo e rinfrangente. Tutti i nuclei del sincizio, almeno fino allo stadio di sviluppo che consideriamo, provengono dalla trasformazione e moltiplicazione di nuclei ectodermici preesistenti.

Stabilito questo fatto, vediamo ora come si comporta il tessuto di sostegno delle fibre nervose in epoche successive del suo sviluppo. Interessanti sono le modificazioni che esso subisce a partire dal 10° giorno di incubazione e queste stanno già in rapporto colla comparsa della guaina midollare e col differenziarsi delle prime cellule gliari.

In sezioni trasverse, condotte verso la fine di questo periodo, il velo marginale, quantunque si presenti ancora in massima parte costituito da un finissimo reticolo su cui stanno appoggiati i nuclei di varia forma che ho descritti, presenta già dei punti in cui le sue trabecole hanno cambiato notevolmente di aspetto; quivi esse si sono fatte più grosse e più evidenti ed hanno subìto una specie di rigonfiamento, in modo che la sostanza che le costituisce, da compatta come era prima, si è trasformata in una sostanza quasi spugnosa. Le trabecole in corrispondenza ai nuclei si ingrossano per poterli avvolgere, cosicchè il nucleo con la rispettiva trabecola assume l'apparenza di una cellula (fig. 7 *b*), ma non si può ancora parlare di cellule, in quantochè il protoplasma che circonda i nuclei non è separato, nè si differenzia per particolari caratteri da quello del comune sincizio. Alcuni ingrossamenti trabecolari abbracciano contemporaneamente due nuclei, in altri l'unico nucleo può presentare

quei fenomeni di divisione cui ho più volte accennato, dal che si deduce che i nuclei stessi continuano a moltiplicarsi anche in questi stadi di sviluppo; va inoltre notato che se ne trovano tuttora di quelli semplicemente appoggiati sulle trabecole del sincizio ed avvolti da un sottilissimo alone di protoplasma omogeneo e ialino (fig. 7 *a*).

Il processo, cui ho qui sopra accennato, trasforma a poco a poco il finissimo reticolo del velo marginale in un'impalcatura protoplasmatica nucleata molto più grossolana, costituita dall'intreccio e dalle anastomosi di tozze ed irregolari trabecole, che limitano ancora le cavità corrispondenti alle primitive maglie del reticolo stesso, ed i cui nuclei conservano i caratteri di forma e di volume che ho già ricordato (fig. 7), e con questa trasformazione si fa ben evidente l'esatta posizione che le fibre nervose hanno rispetto al reticolo.

Mentre negli stadi precedenti le fibre nervose continuavano a presentarsi intimamente accollate alle fini trabecole del reticolo, in modo da esserne appena distinguibili per la loro colorazione, ora esse appaiono direttamente immerse nella grossolana impalcatura del sincizio, ove nelle sezioni trasverse spiccano sotto forma di punticini più colorati e più evidenti per la rarefazione subìta dalla sostanza che le circonda (fig. 7 *d*); ma i rapporti fra questa sostanza e le fibre nervose sono così intimi che non è possibile il rilevare, coi metodi di tecnica da me usati, delle differenze tra il neuroplasma che cementa insieme le varie fibrille del cilindrasse e la sostanza stessa dell'impalcatura sinciziale.

Dato il rapporto suaccennato è naturale il supporre che le fibre già al loro primo apparire decorrano nell'interno delle trabecole del velo marginale e non siano semplicemente applicate alla loro periferia, e tanto meno occupino le maglie del reticolo; in tal caso esse dovrebbero conservare la stessa posizione anche dopo che si è verificata la trasformazione del sincizio.

Speciali modificazioni chimiche accompagnano il cambiamento di forma che subisce il sincizio, poichè quando questo è fissato con liquidi che contengono tetrossido di osmio, acquista ora una colorazione brunastra caratteristica, che maschera o nasconde del tutto l'azione degli altri coloranti. Questa colorazione è dovuta alla comparsa nell'interno delle trabecole di numerosissime e minute granulazioni, che dànno ad esse quell'aspetto spugnoso cui ho accennato e che appunto reagiscono in bruno col tetrossido di osmio. Si tratta di granulazioni adipose, come appare anche dal fatto che esse si colorano molto bene a fresco col Sudan III. Tali granulazioni si riscontrano pure nel corpo delle cellule ependimali, ove si distinguono facilmente dai cosiddetti granuli basali del Benda, perchè questi ultimi, come è noto, occupano una posizione sempre ben netta e sono disposti alla base dell'elemento in senso parallelo alla membrana limitante interna; molto probabilmente le granulazioni in questione corrispondono ai granuli, cui il Wlassak ha attribuito una grande importanza nello sviluppo della guaina midollare.

I fatti che ho fin qui riportati si fanno più evidenti ancora all'11° giorno di incubazione, perchè la trasformazione delle trabecole del reticolo si estende a poco a poco ad altri punti del velo marginale; contemporaneamente i nuclei del sincizio aumentano ancora di numero e in questo stadio prevalgono tosto in modo notevole le forme nucleari più evolute a tipo vescicoloso e colla cromatina condensata in granuli centrali. Inoltre si incomincia già a notare che il sincizio va incontro a nuove

trasformazioni, le quali si svolgono con un processo che è molto simile a quello che si verifica nelle cellule connettive allorquando esse si trasformano in cellule adipose. Noi vediamo, cioè, che le finissime granulazioni lipoidi, di cui ho testè parlato, e che si trovano variamente sparse nelle trabecole del sincizio, hanno una tendenza a confluire ed a fondersi in masse più grosse e più rinfrangenti, le quali si dispongono intorno ad ogni fibra nervosa per formarle una specie di rivestimento. La presenza di questa sostanza si appalesa tosto colla comparsa nell'interno delle trabecole del sincizio di piccole aree poco colorabili e direttamente attraversate da una fibra nervosa (fig. 7 *c*). Tali spazietti dapprima molto piccoli, in seguito, col fondersi di nuove granulazioni, si estendono di più a spese del tessuto di sostegno, come si può osservare in stadi di sviluppo immediatamente successivi, ove i fenomeni sono più evidenti e si accompagnano di già con altre modificazioni di tutto il sincizio.

Infatti, se noi confrontiamo la fig. 7 in cui sono riprodotte le disposizioni che abbiamo ultimamente considerate colla fig. 8, tolta da una sezione trasversa di midollo spinale di un embrione al 12° giorno di incubazione, possiamo anzitutto notare che attorno ad alcuni nuclei del sincizio si è già formato un corpo cellulare; il protoplasma si è addensato e, mentre dapprima non reagiva diversamente da quello del comune simplasma, ora invece ha assunto la proprietà di colorarsi in modo molto più intenso. Ciò vuol significare che nel primitivo sincizio è avvenuta una distinzione tra la parte corrispondente all'*endoplasma*, che circonda direttamente i nuclei, e quella che ne rappresenta l'*ectoplasma*, nel senso attribuito dal Mall a queste parole.

Più interessanti ancora sono i fatti che si manifestano attorno alle fibre nervose. Sia che queste fibre attraversino le trabecole dell'ectoplasma, sia che decorrano, come avviene in molti punti, nell'endoplasma, le troviamo ora direttamente circondate da un alone formato da quella sostanza omogenea e poco colorabile che, come abbiamo visto, si origina dalla fusione delle granulazioni lipoidi del sincizio.

Nelle fibre situate nell'ectoplasma la guaina novellamente formata produce una notevole riduzione dell'ectoplasma stesso, che ora appare in forma di setti granulosi più fini, interposti alle varie fibre nervose (fig. 8 *f*); nelle fibre endoplasmatiche la sostanza omogenea periassiale (fig. 8 *b*) è più evidente per il contrasto che si origina dalla maggior colorabilità di quest'ultimo. Il processo pel quale la guaina si forma è però identico nelle due parti del sincizio, perchè, quando una fibra decorre nel limite fra di esse, la guaina stessa si costituisce a spese tanto dell'ectoplasma quanto dell'endoplasma, cosichè quest'ultimo presenta delle insenature più o meno profonde nelle quali sta allogata una fibra (fig. 8 *a*).

È naturale che per la presenza del nuovo involucro le fibre nervose, che apparivano dapprima direttamente immerse nella sostanza spugnosa dell'impalcatura del sincizio, si facciano ancora più evidenti; ma, d'altra parte, siccome la sostanza dell'involucro è omogenea, incolora, quindi molto simile a quella contenuta nelle maglie libere del velo marginale, non è più possibile il distinguere queste maglie dalla sezione trasversa delle guaine nervose, cosicchè troviamo rappresentate quelle disposizioni, descritte da alcuni AA. (Flechsig, Vignal, Kappers, ecc.) negli stadi immediatamente precedenti lo sviluppo della guaina midollare; appare cioè che le fibre nervose decorrano libere nelle maglie stesse del velo marginale.

Come abbiamo veduto, la sostanza che riveste le fibre nervose origina da una trasformazione del tessuto di sostegno, in seno al quale si forma per la fusione delle granulazioni lipoidi; essa quindi non è un semplice neuroplasma, quantunque non si possa escludere che alla sua costituzione influisca o pigli direttamente parte anche quest'ultimo, dati i rapporti così intimi esistenti fra le due formazioni, rapporti che rendono impossibile una loro distinzione. Io credo che se la compartecipazione del neuroplasma nel processo si verifica, essa sia affatto secondaria, perchè in seguito, come vedremo, il rivestimento della fibra continua ad estendersi a spese del tessuto di sostegno. Questo fatto è di grande importanza, perchè l'attuale rivestimento rappresenta già il primo abbozzo della guaina midollare.

A questo stadio la guaina avvolgente la fibra nervosa non presenta ancora tutte le caratteristiche proprietà della mielina; non reagisce col Weigert-Pal, come neppure reagiscono con tale metodo i granuli che la circondano e da cui essa trae origine; ed anche dopo l'azione dell'acido osmico, resta, come abbiamo visto, quasi incolora, tutt'al più essa assume appena una colorazione leggermente brunastra; ma tali proprietà acquista in seguito senza presentare speciali modificazioni morfologiche. Per questo modo di comportarsi la guaina midollare embrionaria non appare formata da mielina, ma da una sostanza lipoide intermedia destinata a trasformarsi poi in mielina (*sostanza mielogena*).

Se esaminiamo ora il modo di comportarsi delle cellule (endoplasma e nuclei), che si sono differenziate dal sincizio contemporaneamente alla guaina midollare, notiamo tosto che fra di esse esistono notevoli differenze di forma.

Troviamo in primo luogo delle cellule di dimensioni piuttosto considerevoli, il cui corpo, dopo l'indurimento in liquidi osmici e specialmente dopo la colorazione colla triplice miscela del Flemming, si manifesta granuloso; queste cellule presentano di caratteristico il fatto che in sezione trasversa appaiono direttamente attraversate da una o più fibre nervose in via di mielinizzazione, cosichè assumono una forma ad anello (fig. 8 *b*), od anche più irregolare (fig. 9 *a b*); nelle sezioni longitudinali, specialmente se viste di profilo, appaiono invece di forma fusata col maggior asse disposto in senso parallelo al decorso di una fibra nervosa, sulla quale stanno intimamente applicate abbracciandola a guisa di doccia (fig. 10 *b*). Il loro nucleo, in sezione trasversa è piuttosto tondeggiante, visto in sezione longitudinale si presenta al contrario di forma ovalare ed ha la cromatina raccolta in grossi granuli preferibilmente disposti verso il centro. Non vi ha dubbio che questi elementi corrispondano in modo esatto pei loro caratteri e specialmente per la forma ad anello, presentata nelle sezioni trasverse, alle cosidette *cellule mielogene* descritte da vari AA. nei centri nervosi e da alcuni considerate come elementi speciali; ma esse, come vedremo, non sono che semplici cellule gliari in via di sviluppo. Tuttavia dovendo spesso nominarle nell'ulteriore descrizione, per non comprometterne fin d'ora il significato, io le ricorderò soltanto col nome di *cellule ad anello*.

Accanto alle cellule ad anello noi ne troviamo altre perfettamente simili nei caratteri del nucleo e del protoplasma, tanto che nelle sezioni longitudinali se ne distinguono soltanto perchè i loro rapporti colle fibre nervose non appaiono così intimi (fig. 10 *c*); si differenziano invece molto bene nelle sezioni trasverse pel fatto che il loro corpo non è attraversato da fibre nervose; ma presenta alla sua periferia

delle semplici intaccature nelle quali stanno situate le fibre stesse (fig. 8 *a*), intaccature che in alcuni casi sono così profonde da apparire limitate da veri prolungamenti del corpo cellulare in modo che quest'ultimo assume una forma stellata, uguale a quella che i metodi di impregnazione nera mettono in evidenza in alcune cellule della nevroglia (fig. 8 *f*).

Le differenze che esistono fra le due categorie di elementi non sono quindi sostanziali, ma soltanto di forma, ed esse dipendono unicamente dalla posizione che hanno le fibre nervose nel sincizio durante il suo differenziamento. Infatti le fibre nervose che nel sincizio si trovavano più vicine ai nuclei, vengono tosto comprese nell'endoplasma (fig. 8 *d*), ed è naturale che questo assuma una forma ad anello quando le fibre che l'attraversano incominciano a presentare le prime traccie della guaina midollare; quando invece le fibre nervose occupano punti più lontani dai nuclei, non restano più incluse nel protoplasma che dà origine al corpo cellulare, ma possono trovarsi appoggiate alla sua periferia in modo che, colla comparsa della mielina, vengono a formarsi le speciali insenature di cui i corpi cellulari stessi sono provvisti.

L'origine delle due varietà di cellule è perciò uguale e noi vedremo che ne è uguale anche il significato, perchè col progredire della loro evoluzione le differenze ora esistenti si fanno sempre meno distinte e finiscono collo scomparire.

A nuove modificazioni noi assistiamo esaminando stadi di sviluppo successivi. In sezioni trasversali di midollo spinale eseguite su embrioni dal 13° al 16° giorno di incubazione, il numero delle fibre nervose nelle quali è già avvenuta la prima comparsa della guaina midollare, appare considerevolmente aumentato; si nota inoltre che a datare dal 14° giorno in poi coll'applicazione del metodo del Weigert-Pal si possono mettere in evidenza tanto nel corpo delle cellule che si sono differenziate dal sincizio, quanto nelle trabecole dell'ectoplasma, numerose altre granulazioni più o meno sviluppate, che assumono una colorazione violacea caratteristica. Anche queste granulazioni, il cui modo di reagire dimostra che sono formate di protargone (Wlassak e Reich) confluiscono attorno alle fibre nervose per confondersi tosto colla sostanza lipoide che già le riveste e che si trasforma così in mielina. Inoltre in questi stadi di sviluppo le guaine midollari appaiono più differenziate e si rendono più evidenti pel fatto che dopo l'azione dell'acido osmico e dello stesso metodo del Weigert-Pal acquistano una colorazione alquanto più intensa e la loro periferia si presenta sotto forma di un vero anello nettamente nero o violaceo a seconda del trattamento usato. L'ampiezza di questi anelli non è dappertutto uguale; accanto ad alcuni che sono piuttosto larghi ve ne sono altri di diametro relativamente più piccolo (fig. 11 *c*), apparenza questa che è dovuta non solo al maggiore o minore sviluppo in senso trasversale assunto dalla guaina midollare, ma anche dal modo con cui la mielina si deposita attorno alle fibre. Esaminando sezioni longitudinali delle fibre stesse, la guaina mielinica si presenta come limitata su ciascun lato da una linea intensamente colorata; le due linee decorrono parallele fra di loro, ma non in modo uniforme; esse cioè di tratto in tratto si divaricano per dar luogo a delle dilatazioni fusiformi più o meno vicine le une alle altre, in molti casi così vicine che la fibra midollare assume quasi l'aspetto di una coroncina da rosario. È naturale che se la sezione trasversa cade su una di queste dilatazioni, l'anello che ne risulta si presenti più ampio che allorquando essa colpisce un altro punto. Questo speciale modo di pre-

sentarsi della guaina midollare era già noto; ma sul suo significato non vi ha ancora accordo. Molti AA. al riguardo non si esprimono, escludono solo che esso possa rappresentare un prodotto artificiale, mentre altri lo fanno dipendere da alterazioni del cilindrasse e non trovano alcun rapporto tra la sua presenza e la formazione della guaina midollare; io credo invece che per la sua assoluta costanza, il reperto dipenda piuttosto da una modalità di sviluppo di tale guaina, dal fatto cioè che la mielina, la quale non si deposita nello stesso tempo su tutte le fibre e per tutta la lunghezza di una stessa fibra, possa anche crescere in modo più rapido in un punto, che non in un altro, dando così origine alle dilatazioni ed agli strozzamenti cui ho accennato.

Contemporaneamente allo svolgersi di questi fenomeni, noi notiamo che nel sincizio il numero delle cellule a corpo ben delimitato si fa più considerevole. È caratteristico il fatto che in questi periodi di sviluppo prevalgono di gran lunga le cellule ad anello di fronte a quelle che presentano una forma più o meno stellata o delle semplici intaccature rivolte verso le fibre nervose (fig. 11 *b d*). Non si può con sicurezza stabilire se tale prevalenza sia dovuta soltanto al formarsi di nuovi endoplasmi in seno al sincizio o se dipenda pure da una ulteriore trasformazione che subiscono gli endoplasmi di forma più o meno stellata già preesistenti in modo che i brevi prolungamenti limitanti le intaccature di cui sono forniti si estendano per abbracciare completamente le fibre nervose che vi sono contenute. È però più probabile che la prevalenza delle cellule ad anello stia in rapporto col comparire di nuovi endoplasmi, perchè, coll'estendersi della guaina midollare, noi vedremo che queste cellule assumono esse stesse una forma stellata.

Nelle sezioni longitudinali l'aumento considerevole delle cellule ad anello si appalesa con una loro speciale disposizione; esse non si trovano più variamente sparse, ma appaiono ordinate in serie le une sulle altre in modo da costituire delle colonne cellulari (fig. 12).

Si riscontrano inoltre in questi stadi leggiere differenze fra le varie cellule che si sono andate sviluppando; alcune di queste infatti, quantunque presentino una forma perfettamente uguale a tutte le altre, se ne distinguono per l'aspetto del nucleo più allungato e più facilmente colorabile e che conserva ancora i caratteri dei primi nuclei migrati nel velo marginale; ciò è dovuto al fatto che l'evoluzione dei nuclei del sincizio si effettua in tempi diversi; però alla fine del 16° giorno tale evoluzione è compiuta in quasi tutti i nuclei, cosicchè essi finiscono per acquistare gli stessi caratteri. Pur tuttavia non solo a quest'epoca, ma perfino dopo la nascita si riscontrano ancora delle cellule che presentano un nucleo dalla forma sopra accennata, e probabilmente esse si conservano anche nell'adulto, a rappresentare una varietà di cellule della nevroglia.

Fra le fibre nervose in via di mielinizzazione si riscontrano pure dei nuclei sinciziali la cui presenza non si può più spiegare con la moltiplicazione dei nuclei preesistenti, perchè questa moltiplicazione cessa del tutto non appena il sincizio si differenzia e compare la guaina midollare. Studiandone l'origine si può osservare che in molti punti il protoplasma che circondava i nuclei stessi non si trasforma in endoplasma; ma si comporta esattamente come le trabecole del reticolo; col formarsi della guaina midollare nelle fibre nervose che l'attraversano il protoplasma si riduce; perciò a poco a poco i setti interposti alle fibre si fanno sempre più sottili ed i loro nuclei finiscono per apparire liberi (fig. 11 *e*), e forse più tardi scompaiono.

Dal 17° giorno di incubazione in poi abbiamo di caratteristico il continuo ispessirsi della guaina midollare, ispessimento che avviene con un identico processo in tutti i punti del sincizio, tanto nell'endoplasma quanto nell'ectoplasma. Nelle sezioni trasversali di midollo in questi periodi di sviluppo, noi troviamo che mentre molte cellule ad anello continuano a differenziarsi, altre presentano già caratteri involutivi; il protoplasma che circonda il loro nucleo ha subìto una notevole riduzione e si manifesta soltanto più come un sottile strato disposto attorno alla fibra nervosa la cui guaina midollare è, al contrario, considerevolmente aumentata di volume in senso trasversale (fig. 13). A forte ingrandimento la parte del corpo cellulare, posta in immediato contatto colla fibra nervosa appare in molti punti quasi usurata e presenta qua e là piccole insenature in cui penetrano corrispondenti sporgenze della guaina midollare; queste insenature sono dovute alla fusione dei granuli mielogeni prodotti dal corpo cellulare e che si fanno sempre più numerosi e continuano a reagire distintamente tanto all'azione dei reagenti destinati a porre in evidenza le sostanze grasse (tetrossido d'osmio, SUDAN III) quanto al metodo del WEIGERT-PAL; per tale fatto coll'estendersi della guaina midollare si consuma a poco a poco il corpo della cellula. La distruzione dell' elemento non procede in modo uniforme, ma più spesso è eccentrica; il protoplasma, che si fa sempre più sottile, comincia a scomparire nei punti in cui è meno sviluppato, punti generalmente corrispondenti al lato opposto a quello in cui si trova il nucleo, e la cellula acquista allora l'aspetto di una specie di semiluna strettamente applicata alla fibra nervosa (fig. 13).

Lo stesso processo di involuzione si verifica nelle cellule ad anello contenenti nel loro interno parecchie fibre nervose; io ho riprodotto nella fig. 14 una di queste cellule; in essa appunto appare come delle tre fibre che vi sono contenute e che sono circondate dalla loro guaina midollare, una sia ancora avvolta nella parte opposta al nucleo della cellula da granuli mielogeni i quali si direbbero liberi, tanto è sottile il rivestimento protoplasmatico da questa parte; le altre due invece hanno, per così dire, già rotto questo velo e ridotto ciò che prima costituiva due anelli protoplasmatici continui a semplici prolungamenti della cellula. Per la forma che allora assume l'elemento, noi vediamo come molte cellule ad anello finiscano per acquistare a poco a poco un aspetto stellato molto simile a quello delle cellule gliari, le quali presentavano di già una tal forma fin dall'inizio del loro differenziamento. Questo dimostra come le cellule ad anello siano anch'esse degli elementi gliari e ne rappresentino soltanto uno stadio di sviluppo.

L'uguaglianza dei vari elementi differenziatisi dal sincizio appare più evidente ancora se si considera che i processi involutivi del tessuto di sostegno non sono limitati alle sole cellule ad anello, ma si verificano pure negli altri endoplasmi. Anche le cellule che dapprima presentavano delle semplici intaccature abbraccianti le fibre nervose, mano mano che la guaina midollare si estende in ampiezza, finiscono per trasformarsi in elementi stellati muniti di prolungamenti i quali si possono seguire per un tratto più o meno lungo, in qualche caso fino alle pareti dei vasi od alla meninge. Noi vediamo così che collo sviluppo della guaina midollare si plasmano pure le cellule della nevroglia, le quali sulla guaina stessa modellano la loro forma.

In corrispondenza dell'ectoplasma l'aumento in estensione della guaina midollare si effettua, come già ho detto, collo stesso processo che si nota nell'endoplasma. Col

crescere degli endoplasmi e col formarsene dei nuovi l'ectoplasma si riduce di molto, ma continua sempre a prendere parte alla costituzione della guaina isolante. I setti granulosi esistenti fra le varie fibre nervose si fanno poco a poco meno evidenti e finiscono per scomparire; le guaine mieliniche appaiono allora esclusivamente limitate da un addensamento periferico proprio, che nelle sezioni trasverse assume l'aspetto degli anelli intensamente colorati di cui ho già avuto occasione di parlare.

Nel midollo spinale di embrioni di pollo al 18° giorno di incubazione la maggior parte delle fibre nervose midollate si presentano ancora separate da sottili strati di protoplasma che possono dipendere tanto dagli endoplasmi quanto dall'ectoplasma; studiate in sezioni longitudinali le fibre appaiono coi caratteri delle fibre nervose periferiche; il loro cilindrasse presenta due involucri, uno dato dalla guaina midollare, l'altro dal tenue strato di protoplasma che la circonda e che per la disposizione ricorda la guaina dello Schwann. Un tale aspetto è più evidente ancora nei punti in cui le fibre nervose sono abbracciate dal corpo di una cellula ad anello il cui protoplasma si sia già notevolmente ridotto. Allora l'elemento si comporta come un lemnoblasta periferico.

La disposizione ora descritta non è una proprietà esclusiva delle fibre nervose centrali dell'embrione di pollo; io ho avuto occasione di osservarla anche in feti umani verso il 7° mese di vita uterina; dirò anzi che su questo materiale essa appare molto più netta per il relativo maggiore sviluppo di tutte le parti della fibra, ed il disegno che ho riprodotto in proposito si riferisce precisamente ad una fibra nervosa centrale di un feto umano a quest'epoca dello sviluppo (fig. 15).

Forse ad una disposizione simile alludeva il Kölliker quando a proposito della esistenza o meno di una guaina di Schwann nelle fibre nervose centrali disegnava nella fig. 171 della 1ª edizione del suo trattato d'istologia una di queste fibre rivestita non solo dalla guaina midollare, ma anche da una specie di nevrilemma. Il Kölliker però aveva fatto osservare che il suo disegno era riprodotto da vecchi preparati e che egli non aveva più avuto occasione di osservare in seguito un tal fatto, di cui più non parla in edizioni successive. La presenza di un nevrilemma nelle fibre nervose centrali fu in seguito descritta anche da altri AA. (Ranvier, Schiefferdeker, Fürbringer, Cajal, ecc.); al giorno d'oggi però è opinione generale che una tale membrana manchi del tutto in queste fibre allorquando esse sono giunte al loro completo sviluppo. Ed io credo esatta questa opinione perchè le disposizioni cui ho accennato sono semplicemente transitorie; collo sviluppo sempre maggiore della guaina midollare si accompagna una continua trasformazione del protoplasma sinciziale, cosichè anche il tenue strato che ancora circondava la fibra nervosa finisce per iscomparire.

Tale è lo sviluppo della guaina midollare se lo si segue nei preparati trattati con soluzioni osmiche; molto più complicato invece esso appare se lo si considera o in preparati fissati con soluzioni prive di questa sostanza (la cui azione sulla mielina maschera molti particolari) od anche in quelli in cui l'acido osmico non ha agito troppo intensamente. Allora già nei primi stadi della comparsa della mielina si nota nell'interno del protoplasma che circonda le fibre il contemporaneo formarsi di uno stroma fibrillare tenuissimo, costituito da fibrille spesso interrotte, prevalentemente concentriche al cilindrasse della fibra ed occupanti una parte dello spazio che nei preparati trattati colle soluzioni osmiche appare invece invaso dalla mielina. In stadî

più avanzati, colla continua trasformazione, lo stroma fibrillare si fa più complicato per l'aggiunta di nuove fibrille, le quali mentre profondamente si mantengono concentriche al cilindrasse, alla periferia della fibra nervosa sono più condensate e si dispongono a guisa di un fine reticolo (fig. 15).

La complicazione di questo stroma fibrillare rende impossibile una sua minuta descrizione; in molti punti però si intravvedono in esso quelle disposizioni che lo Schneider ha riprodotto nel suo trattato a proposito delle *Hüllzellen*, ed è perciò che credo probabile che si tratti di una stessa formazione. Malgrado però che lo Schneider consideri il suo reticolo come l'apparato di sostegno della mielina, e che le disposizioni da me riscontrate ricordino pure in molti punti quelle che furono descritte da altri AA. (Ewald e Kuhne, Gedoelst, Spüler, Fuchs, Sala, Chiò, Pertick, Vynn, Nageotte, ecc.), sul loro significato io non oso pronunciarmi definitivamente, perchè le ho ottenute con metodi che pur essendo elettivi per mettere in evidenza le strutture fibrillari, non paiono adatti per porre in rilievo simili disposizioni nel grado in cui lo è il metodo della reazione nera, metodo che ha dato risultati molto più netti per opera di Golgi e Rezzonico.

Ma qualunque sia il significato da attribuirsi al sistema fibrillare è indubbio che anch'esso, come la mielina, si differenzia in seno al tessuto di sostegno e che anzi appare più evidente e più complicato in quegli endoplasmi che a poco a poco si trasformano nella guaina midollare.

Tutti i fenomeni che accompagnano lo sviluppo della guaina midollare nelle fibre nervose centrali dell'embrione di pollo procedono molto lentamente dal 18° giorno di incubazione in poi, cosichè alla nascita, fra numerose fibre che posseggono già l'involucro mielinico ben sviluppato, se ne trovano ancora delle altre in cui questo involucro incomincia appena a formarsi.

EPILOGO

I risultati principali delle mie ricerche sullo sviluppo della guaina midollare nelle fibre nervose centrali dimostrano essenzialmente che questa guaina, almeno nell'embrione di pollo, è una diretta derivazione del tessuto di sostegno, rappresentato, fin dall'inizio del suo sviluppo, da una trama sinciziale, nelle cui trabecole, attraversate dalle fibre nervose, si svolgono appunto quei fenomeni che dànno origine alla sostanza isolante.

Questi fenomeni consistono specialmente nella comparsa di numerose granulazioni, dapprima diffuse in tutto il trabecolato, ma che ben presto confluiscono e si fondono attorno alle fibre nervose per dare origine alla mielina; le granulazioni che per le prime si manifestano nel sincizio sono esclusivamente costituite da sostanze lipoidi, cosichè sull'inizio del suo sviluppo il rivestimento della fibra nervosa non presenta ancora tutte le proprietà della mielina e le acquista soltanto in stadî successivi, quando nello stesso sincizio compare il protargone, anch'esso in forma di granuli minuti.

Contemporaneamente a questi fenomeni se ne svolgono degli altri, che a mio avviso sono da mettersi in rapporto tanto colla produzione della mielina quanto collo sviluppo della nevroglia; essi consistono nella differenziazione di veri elementi cellulari individualizzati in seno al sincizio costituente il tessuto di sostegno, elementi che conservano la proprietà di formare granuli mielogeni come la rimanente parte del simplasma. Molti di essi, durante il loro sviluppo, assumono un aspetto affatto speciale (cellule ad anello) che potrebbe anche far pensare ad una loro speciale funzione, mentre lo studio degli stadî successivi dimostra come questa loro forma dipenda soltanto dalla posizione che le fibre nervose hanno rispetto alla parte del simplasma da cui queste cellule si originano e che si adatta esattamente sulle guaine midollari che vanno man mano sviluppandosi.

Vediamo ora fino a qual punto questi miei risultati si possono avvicinare a quelli degli altri AA.

Pel modo con cui si forma il primitivo tessuto di sostegno delle fibre nervose nel midollo spinale del pollo, le mie ricerche confermano in tutto i reperti ottenuti dall'Hardesty in embrioni di mammiferi, inquantochè il velo marginale, al contrario di quanto generalmente si ammette, non è un semplice intreccio di fibre nervose e di filamenti spongioblastici, ma una vera rete dovuta ad uno speciale processo di vacuolizzazione che subisce il sincizio in cui tosto si fondono le cellule epiteliali del tubo midollare.

Esistono invece notevoli divergenze tra i miei risultati e quelli dell' Hardesty tanto per ciò che riguarda l'ulteriore evoluzione di questo reticolo quanto sull'origine della mielina e sullo sviluppo della guaina midollare. L' Hardesty infatti ammette che nel sincizio dell'asse nervoso, dapprima di natura esclusivamente ectodermica, vengono in seguito a fondersi i prolungamenti di un altro sincizio di natura mesenchimale, formato dagli elementi che accompagnano i vasi ed i setti della pia madre. Io credo invece di poter escludere in modo assoluto un tal fatto, perchè, all'infuori delle cellule vasoformative, non ho potuto osservare l'ingresso di altri elementi di natura mesodermica nel tubo midollare ed ho constatato sempre la completa indipendenza di queste cellule dal sincizio con cui entrano in rapporto. Secondo le mie ricerche tutti gli elementi che si differenziano in seno a questo sincizio sono quindi esclusivamente di natura ectodermica.

Per quanto riguarda lo sviluppo della guaina midollare l'Hardesty non dà alcuna importanza al simplasma nella formazione della mielina, che sarebbe pertanto dovuta ad una diretta trasformazione del neuroplasma della fibra nervosa; io, invece, ho potuto dimostrare che è appunto in questo simplasma e prima ancora che in esso avvengano delle differenziazioni, che si producono i granuli speciali che dànno origine alla sostanza isolante. Ma a questo proposito io ho pure notato come la compartecipazione del neuroplasma nel processo di mielinizzazione non si possa escludere; su questo punto quindi i risultati delle mie ricerche non sono in opposizione con la teoria dell'origine mista della mielina sostenuta dal Vignal e dal Kappers ed in seguito accettata anche dal Kölliker; ma mentre questi AA. attribuiscono al neuroplasma la principale importanza nel processo, io ho rilevato che la parte principale spetta invece al tessuto di sostegno e che il neuroplasma, se vi concorre, vi concorre soltanto in modo affatto secondario.

Questa divergenza di vedute si spiega facilmente se si considera che io ho trovato che le fibre nervose decorrono fin dall'inizio del loro sviluppo nello spessore delle trabecole costituenti il velo marginale e non nelle maglie del reticolo, come ammettono questi AA. seguendo l'opinione generale. In ciò io confermo pienamente l'opinione di Held, della cui esattezza ho potuto rendermi conto specialmente esaminando i preparati corrispondenti agli stadi subito precedenti lo sviluppo della guaina midollare ed in cui la sostanza costituente le trabecole del velo marginale da compatta si fa spugnosa. Sono questi i soli stadi in cui si possa giudicare con sicurezza della posizione vera delle fibre nervose, perchè in quelli precedenti le trabecole sono troppo sottili per uno studio di così stretti rapporti e negli stadi immediatamente susseguenti, il prodursi di un alone chiaro (abbozzo della guaina midollare) attorno alle fibre fa confondere la zona circondante le fibre stesse con una semplice maglia del velo marginale. È forse per la mancata osservazione di questo stadio opportuno, veramente assai fugace, che la maggioranza degli AA. ritiene costante la posizione delle fibre nelle maglie del reticolo. Ora si può dimostrare che l'alone chiaro circondante le fibre, fin dal suo primo inizio, dipende dalla fusione che quivi avviene dei granuli mielogeni prodottisi in seno alle trabecole e che perciò il neuroplasma, se pur anche si accresce (cosa non dimostrabile), non fa che confondersi con questi granuli.

Non vi può essere dubbio che tali granuli pervengano da diretta trasformazione del tessuto di sostegno, ed a questo proposito devo richiamare la teoria che il Wlassak ha formulato sull'origine della mielina e che ho già riassunta nella esposizione storica. Io posso confermare molti dei fatti rilevati da quest'A.; così i granuli mieloidi da lui descritti nel corpo delle cellule ependimali e negli spongioblasti sono indubbiamente quegli stessi che io ho trovato nelle cellule ependimali e nelle trabecole del sincizio del velo marginale, reagiscono infatti in un modo identico; ma non posso invece dividere l'opinione del Wlassak sull'origine di questi granuli; egli infatti li considera come un prodotto elaborato dal sangue ed estratto da esso mediante i prolungamenti degli spongioblasti e delle cellule della nevroglia, che poi lo depositerebbe attorno alle fibre nervose; mentre le mie ricerche dimostrano che tali granuli si producono direttamente a spese del tessuto di sostegno. Sull'origine dei granuli mielogeni va pure ricordata l'ipotesi del Pes, secondo la quale essi potrebbero provenire dalle cariolisi nucleari, cariolisi che anch'io ho trovato molto numerose durante tutto il periodo dello sviluppo. È indiscutibile, come abbiamo visto, che colla distruzione dei nuclei residuano dei granuli; ma poichè le cariolisi si verificano già in un tempo in cui le fibre nervose non sono ancora sviluppate, non si può direttamente dimostrare se questi granuli, i quali reagiscono anch'essi all'azione del tetrossido d'osmio, possano insieme con le granulazioni mielogene, che si formano in seguito, partecipare alla costituzione della mielina.

Nella parte storica del mio lavoro io ho inoltre riferito che molti AA. attribuiscono una particolare importanza per la produzione della mielina ad una speciale categoria di cellule che comparirebbe nel tessuto di sostegno appunto nel periodo della mielinizzazione. È certo che queste cellule corrispondono alle mie *cellule ad anello*. Esse ebbero dai vari AA. denominazioni diverse (*cellules à myeline* da Vignal e Kappers, *Hüllzellen* da Schneider, *seal ring cells* da Hardesty); ma a differenza

di questi AA. io non posso considerarle come elementi speciali avendo constatato che esse rappresentano un semplice stadio di sviluppo delle cellule della nevroglia e che il loro particolare aspetto dipende soltanto dalla posizione assunta dalle fibre nervose nelle trabecole del sincizio. La forma di queste cellule è, del resto, transitoria, perchè col progredire dello sviluppo acquistano anch'esse quella delle comuni cellule gliari.

Neppure posso dividere l'opinione dello Schneider che ritiene queste cellule di origine mesodermica, avendo io potuto dimostrare, come ho già ricordato, che tutto il sincizio costituente il tessuto di sostegno del midollo spinale è di natura indubbiamente ectodermica. Nè i risultati delle mie ricerche concordano con quelle di questi AA. sul valore delle cellule ad anello riguardo alla produzione della sostanza isolante. Vignal e Kappers ritengono che esse concorrano col neuroplasma delle fibre nervose a produrre la mielina; Schneider le considera come le uniche produttrici della sostanza isolante; Hardesty invece loro attribuisce soltanto la proprietà di fornire lo scheletro di sostegno della mielina stessa; io infine ritengo che queste cellule forniscano realmente sostanze mielogene, ma che dividano questa funzione non solo colle cellule della nevroglia, di cui rappresentano uno stadio di sviluppo, ma ancora colla rimanente parte del simplasma dal quale si sono differenziate. Per queste mie vedute viene naturalmente ad essere confermato il concetto ancora ultimamente sostenuto dal Reich e dall'Held che alla nevroglia spetti la funzione di fornire la guaina mielinica alle fibre nervose centrali, e poichè contemporaneamente allo sviluppo della mielina si origina pure nella guaina midollare un finissimo sistema fibrillare, la cui disposizione ricorda quella che molti AA. descrivono nell'apparato di sostegno della mielina, qualora questo sistema si potesse paragonare alle formazioni descritte dal Golgi e dal Rezzonico, ne verrebbe pure confermata l'opinione del Golgi stesso, del Paladino, del Larionoff, del Becker, Eurich, ecc., sull'origine dell'apparecchio di sostegno della sostanza isolante delle fibre nervose centrali.

Dalle ricerche e dalle considerazioni sovra esposte si possono quindi trarre le seguenti

CONCLUSIONI

1° Nel midollo spinale dell'embrione di pollo le fibre nervose all'inizio del loro sviluppo decorrono direttamente immerse nella sostanza che costituisce le trabecole della trama sinciziale del velo marginale.

2° L'involucro midollare delle fibre nervose si origina sotto forma di minute granulazioni lipoidi, che, dapprima diffuse nelle trabecole del sincizio, si fondono ben presto attorno ad ogni fibra nervosa in una sostanza omogenea che rappresenta il primo abbozzo della guaina midollare. All'inizio della sua comparsa questa sostanza reagisce semplicemente come le sostanze lipoidi; acquista invece le proprietà della mielina quando in essa vengano a fondersi altre granulazioni, che compaiono più tardi nella sostanza delle stesse trabecole e che sono formate di protargone.

3° I granuli mielogeni si formano a spese del protoplasma sinciziale.

4° Pei rapporti molto intimi che le fibre nervose contraggono fin dall'inizio del loro sviluppo colle trabecole del velo marginale, non si può escludere che anche il neuroplasma della fibra pigli parte al processo della mielinizzazione; ma la sua compartecipazione, se esiste, è affatto secondaria.

5° Le cellule della nevroglia che si differenziano dal sincizio conservano la proprietà di produrre granuli mielogeni, come il resto dello stesso sincizio.

6° Molte di queste cellule, all'inizio del loro sviluppo, assumono una caratteristica forma ad anello, dovuta alla posizione assunta dalle fibre nervose nello spessore delle trabecole del sincizio. Queste cellule corrispondono alle varie cellule mielogene di alcuni AA. (*seal ring cells*, *cellules à myéline*, *Hüllzellen*, ecc.).

7° Col progredire dello sviluppo e coll'aumentare di dimensioni dell'involucro mielinico delle fibre nervose viene determinata la forma definitiva delle cellule della nevroglia.

8° La guaina midollare delle fibre nervose centrali è una produzione esclusivamente ectodermica.

Dall'Istituto anatomico della R. Università di Torino,
diretto dal Prof. R. Fusari. Maggio 1910.

BIBLIOGRAFIA

Adamkiewicz, *Die Nervenkörperchen*, " Sitzungs. der Kais. Akademie der Wissensch. Berlin ,, Bd. XCI, 1885.

Becker, *Zur Kenntnis der Neuroglia*, " Neurol. Centralblatt ,, 1907.

Bianchi, *Sulle prime fasi di sviluppo dei centri nervosi nei vertebrati*, " Annali di Nevrologia ,, 1907.

Bidder-Küpffer, *Untersuchungen über die Textur des Rückenmarkes und die Entwicklung seiner Formelemente*. Leipzig, 1857.

Boll, *Die Histologie und die Histogenese der nervösen Centralorgane*, " Arch. für Psychiatrie und Nervenkrankeiten ,, 1873-1874.

Bonne, *L'écorce cérébrale: Développement, morphologie et connexions des cellules nerveuses*, " Revue gén. d'histologie ,,. Lyon, 1907.

Bonome, *Istogenesi della nevroglia normale nei Vertebrati*, " Arch. ital. di Anatomia ed Embriologia ,, Vol. VI, 1907.

Cajal S. R., *Textura del sistema nervioso del hombre*. Madrid, 1899.

— *A quelle époque apparaissent les expansions des cellules nerveuses de la moëlle épinière du poulet*, " Anatomischer Anzeiger ,, 1890.

— *Genesis de las fibras nerviosas del embrion*, " Trab. del laborat. de Invest. Biolog. de Madrid ,, 1906.

— *Die histogenetischen Beweise der Neuronentheorie von His und Forel*, " Anat. Anz. ,, 1907.

— *Nouvelles observations sur l'évolution des Neuroblastes avec quelques remarques sur l'hypothèse neurogénétique de Hensen-Held*, Trav. du Lab. de rech. biol. de Madrid, 1907, " Anat. Anzeiger ,, 1907.

Chiò, *Sur quelques particularités de structure de la fibre nerveuse myélinique sóumise à l'action de l'acide osmique,* " Arch. ital. de Biologie „, 1904.

Collin, *Histolyse de certains neuroblastes au cours du développement du tube nerveux chez le Poulet,* " Comptes rendus de la Soc. de Biologie de Paris „, 1905.

Da Fano, *Osservazioni sulla fine struttura della nevroglia,* Ricerche fatte nel Lab. di Anat. di Roma ed in altri Lab. biologici, 1906.

Eichorst, *Ueber die Entwicklung des menschlichen Rückenmarkes und seiner Formelemente,* " Virchow's Archiv „, 1875.

Eurich, *Contributions to the Comparative Anatomy of the Neuroglia,* " Journal of Anat. „, 1898.

Ewald und Kühne, *Die Verdauung als histologische Methode. Ueber einen neuen Bestandtheil des Nervensystems,* " Verh. des Natur. Med. Vereins zu Heidelberg „, 1878.

Fuchs, *Bemerkungen über den Bau der Markscheide an Wirbelthierenerven,* " Anat. Anz. „, 1907.

Fürbringer, Gegenbaur's *Lehrbuch der Anatomie des Menschen,* Bd. I. Leipzig, 1907.

Flechsig, *Die Leitungsbahnen im Gehirn und Rückenmark des Menschen.* Leipzig, 1876.

Gedoelst, *Étude sur la constitution cellulaire de la fibre nerveuse,* " La Cellule „, 1886.

Golgi, *Sulla fine anatomia degli organi centrali del sistema nervoso,* " Rivista sperimentale di Freniatria „, 1883.

— *Sulla struttura delle fibre nervose midollate,* " Archivio per le scienze mediche „, 1880.

Hardesty, *The development of the Neuroglia,* " American Journal of Anat. „, 1904 e " Requierts of Papers from the department of Anatomy of the University of California „, 1905.

— *On the occurrence of sheath cells and the nature of the axone sheath in the central nervous Systeme,* " American Journal of Anat. „, 1905.

Held, *Die Entstehung der Neurofibrillen,* " Neurol. Centralblatt „, 1905.

— *Zur Histogenese der Nervenleitung,* " Verh. der Anat. Ges. in Rostock „, 1906.

— *Kritische Bemerkungen zu der Verteidigung der Neuroblasten und Neuronenlehre durch R. Cajal,* " Anat. Anz. „, 1907.

— *Die Entwicklung des Nervengewebes.* Leipzig, 1909.

His, *Ueber das Auftreten der weissen Substanz und der Wurzelfasern am Rückenmark menschlicher Embryonen,* " Arch. für Anatomie „ (An. Abt.), 1883.

— *Zur Geschichte des menschlichen Rückenmarks und der Nervenwurzeln,* " Abh. d. königl. Sächs. Ges. d. w. math. phys. Klasse „, 1888.

— *Die Neuroblasten und deren Entstehung in embrionale Mark,* Ibid., 1890.

— *Histogenese und Zusammenhang der Nervenelemente,* " Int. Med. Kongress zu Berlin „, 1890.

— *Ueber der Aufbau unseres Nervensystems,* " Verhandl. des ges. deutschen Naturforscher und Aerzte „, 1893.

— *Die Entwickelung des menschlichen Gehirn während der ersten Monate.* Leipzig, 1904.

Kappers, *Recherches sur le développement des Gaînes dans le tube nerveux,* " Petrus Camper „, 1904.

Kölliker, *Éléments d'histologie humaine* (Trad. di Beelard et Gée). Paris, 1856.

— *Traité d'Embryologie* (Trad. di Schneider). Paris, 1882.

— *Handbuch der Gewebelehre des Menschen.* Bd. II. Leipzig, 1896.

— *Histologische Studien an Batrachienlarven,* " Zeitschr. für wissensch. Zoologie „, 1886.

— *Gegen die Annahme von Achsencylindertropfen,* " Anat. Anzeiger „, 1898.

— *Die Entwicklung der Elemente des Nervensystems,* Ibid., 1905.

Kölster, *Beiträge zur Kenntnis der Histogenese der peripheren Nerven nebst Bemerkungen über die Regeneration derselben nach Verletzungen,* " Ziegler's Beitr. zur path. Anat. „, 1889.

Lachi, *Contributo all'istogenesi della Nevroglia nel Midollo spinale del Pollo.* Pisa (Tip. Nistri), 1890.

Larionoff, *Die feine Struktur und eine neue Färbungsmethode des Gehirns des Menschen und der Thiere,* " Arch. Psych. und Nervenkr. „, 1907.

LENHOSSEK, *Der feinere Bau des Nervensystems im Lichte neuester Forschungen.* Berlin, 1892.
— *Das Nervensystem,* " Ergebnisse der Anatomie und Entwick. ", herausg. von Merkel und Bonnet, 1898.
MALL, *On the development of the connective Tissue from the connective Tissue syncytium,* " Americ. Journal of Anatomy ". 1902.
MARZOWSCHY, " Archives de physiologie ", 1874 (citato da ROUGET).
MERKEL FR., *Betrachtungen über die Entwickelung des Bindegewebes,* Anatom. Hefte, herausg. von MERKEL und BONNET, 115 Heft, 1909, Bd. 3, Heft 2.
NAGEOTTE, *Mitochondries et Neurokératine de la Gaine de Myéline,* " Comptes rend. de la Soc. de Biologie ", 1909.
NEUMANN, *Nervenmark und Achsencylindertropfen,* " Arch. pathol. Anatomie ", 1898.
— *Zu Gunsten der Achsencylindertropfen,* Ibid., 1899.
PALADINO, *Della continuazione del nevroglio nelloscheletro mielinico delle fibre nervose,* " Rend. R. Acc. Scienze fis. e mat. di Napoli ", 1892.
— *Dei limiti precisi tra il nevroglio e gli elementi nervosi del midollo,* " Boll. della R. Accad. medica di Roma ", 1893.
— *Encore sur les rapports les plus intimes entre la nevroglia et les cellules et les fibres nerveuses,* " Arch. ital. de Biologie ", 1909.
PERTIK, *Untersuchungen über Nervenfasern,* " Arch. für Mikrosk. Anatomie ", 1881.
PES, *Problemi e ricerche sull'istogenesi del nervo ottico,* " Biologica ", Vol. I, 1906.
RANVIER, *Leçons sur l'histologie du Système Nerveux.* Paris, 1878.
— *Traité technique d'Histologie.* Paris, 1882.
REICH, *Ueber eine neue Granulation in der Nervenzellen,* " Verhandl. der phys. Gesell. zu Berlin ", 1902.
— *Zur feinere Anatomie der Nervenzellen,* " Neurol. Centralblatt ", 1903.
— *Ueber die feinere Struktur der Zelle der peripheren Nerven,* " Psych. neur. Wochenschr. ", 1905, ref. in " Neur. Centralblatt ", 1905.
— *Ueber den zelligen Aufbau der Nervenfasern auf Grund in mikrohistiochemischen Untersuchungen,* " Journal für Psychol. und Neurol. ", 1907.
RENAUT, *Recherches sur les centres nerveux amiéliniques,* " Arch. de physiol. normale et pathologique ", 1882.
RETZIUS, *Zur Kenntnis der ersten Entwickelung der nervosen Elemente in Rückenmark des Hühnchens,* " Biol. Untersuchung. ", 1893.
REZZONICO, *Sulla struttura delle fibre nervose midollate,* " Arch. per le scienze mediche ", 1880.
ROUGET, *Mémoire sur le développement des Nerfs chez les larves des Batraciens,* " Archives de physiol. norm. et pathol. ", 1875.
SALA, *Beitrag zur Kenntnis der markhaltigen Nervenfasern,* " Verhandl. d. Anat. Gesellsch. ", Pavia, 1900.
SCHIEFFERDECKER, *Beiträge zur Kenntnis der Nervenfasern,* " Arch. für mikrosc. Anat. ", 1887.
SCHNEIDER, *Lehrbuch der vergleichenden Histologie der Tiere.* Jena, 1902.
SCHWANN, *Mikroskopische Untersuchungen über die Uebereinstimmung in der Strukture und dem Wachstum der Tiere und Pflanzen.* Berlin, 1830.
WLASSAK, *Die Herkunft des Myelins,* " Arch. für Entwickelungsmekanik ", 1898.
WESTPHAL, *Ueber die Markscheidenbildung der Gehirnnerven,* " Arch. für Psychiatrie ", 1898.
VIGNAL, *Mémoire sur le développement des Éléments de la Moëlle épinière des Mammifères,* " Arch. de physiol. normale et path. ", 1884.
WYNN, *The minute structure of the Medullary Sheath of Nerven fibres,* " Journ. of Anat. ", 1900.
ZIEHEN, *Das Nervensystem,* in " Handbuch der Anatomie des Menschen " di BARDELEBEN. Jena, 1899.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

Fig. 1. Sezione trasversa delle pareti del tubo midollare di un embrione di pollo alla 42ª ora di incubazione. Regione dorso laterale: *a*, velo marginale - *b*, zona dei nuclei - *c*, zona delle colonne. - Liq. di Flemming. Emat. *Heidh.* Eosina (Oc. comp. 8; Obb. Zeiss, 1,5 mm., imm. om.).

Fig. 2. Porzione periferica delle pareti laterali del tubo midollare di un embrione di pollo alla 42ª ora di incubazione. Sezione trasversa della regione latero ventrale: *a*, nucleo in cariolisi - *b*, velo marginale - *c*, zona dei nuclei. - Liq. di Flemming. Emat. Heidh. Eosina (Oc. comp. 6; Obb. Zeiss, 1,5 mm., imm. om.).

Fig. 3. Sezione trasversa delle pareti laterali del tubo midollare di un embrione di pollo alla 48ª ora di incubazione. Vacuolizzazione del sincizio del velo marginale e prima comparsa del suo reticolo: *a*, zona delle colonne - *b*, zona dei nuclei - *c*, velo marginale - *d*, prime trabecole radiali del reticolo - *e*, vacuoli del sincizio. - Liq. di Flemming. Color. tricromica del Calleja (Oc. comp. 6; Obb. Zeiss, 1,5 mm., imm. om.).

Fig. 4. Varie fasi della divisione diretta dei nuclei della zona media del tubo midollare. Sezione trasversa di un embrione alla 72ª ora di incubazione: *a*, reticolo del velo marginale - *b*, nucleo strozzato a biscotto - *c*, *d*, comparsa del setto dividente il nucleo - *e*, raggruppamento della cromatina in masse centrali ed allungamento del nucleo. - Liq. del Flemming. Emat. Heidh. Eosina (Oc. comp. 6; Obb. Zeiss, 1,5 mm., imm. om.).

Fig. 5. Sezione trasversa del tubo midollare di un embrione di pollo al 4° giorno di incubazione. Intimi rapporti delle fibre nervose colle trabecole del velo marginale: *a*, vaso sanguigno con globuli rossi nucleati - *b*, velo marginale - *c*, zona del mantello. - (Microfotografia di un preparato eseguito col met. di Mallory pel tessuto connettivo).

Fig. 6. Sezione trasversa del velo marginale di un embrione di pollo al 10° giorno di incubazione: *a*, cellule vasoformative in mitosi - *b*, *c*, *d*, varie forme di nuclei del reticolo del velo marginale. - Liq. di Flemming. Color. tricromica del Calleja (Oc. comp. 6; Obb. Zeiss., 2 mm., imm. om.).

Fig. 7. Sezione trasversa del velo marginale di embrione di pollo alla fine dell' 11° giorno di incubazione. Trasformazione del reticolo del velo marginale, rigonfiamento delle sue trabecole: *a*, nuclei liberi del sincizio - *b*, *c*, *e*, fibre nervose nelle quali comincia a differenziarsi l'involucro isolante - *d*, fibre nervose direttamente immerse nella sostanza delle trabecole del velo marginale. - Liq. di Flemming. Color. triplice del Calleja (Oc. comp. 6; Obb. Zeiss, 2 mm., imm. om.).

Fig. 8. Sezione trasversa della sostanza bianca di midollo spinale in un embrione al 12° giorno di incubazione. Differenziamento delle cellule gliari del sincizio: *a*, cellula gliare in via di sviluppo col corpo cellulare provvisto di una piccola intaccatura, che accoglie una fibra nervosa in via di mielinizzazione - *b*, cellula ad anello. - Liq. di Flemming. Color. Benda-Da Fano (Oc. comp. 8; Obb. Zeiss, 2 mm., imm. om.).

Fig. 9. Varie forme di cellule ad anello nei primi stadi del loro sviluppo, viste in sezione trasversa. Liq. di Flemming. Color. di Flemming (Oc. comp. 8; Obb. Zeiss, 1,5 mm., imm. om.).

Fig. 10. Sezione longitudinale di midollo spinale in un embrione di pollo al 12° giorno di incubazione. Forma fusata delle cellule ad anello (*b*). Loro intimi rapporti colle fibre nervose in via di mielinizzazione. - Liq. di Flemming. Emat. Heidh. Eosina. (Oc. comp. 8; Obb. Zeiss, 2 mm., imm. om.).

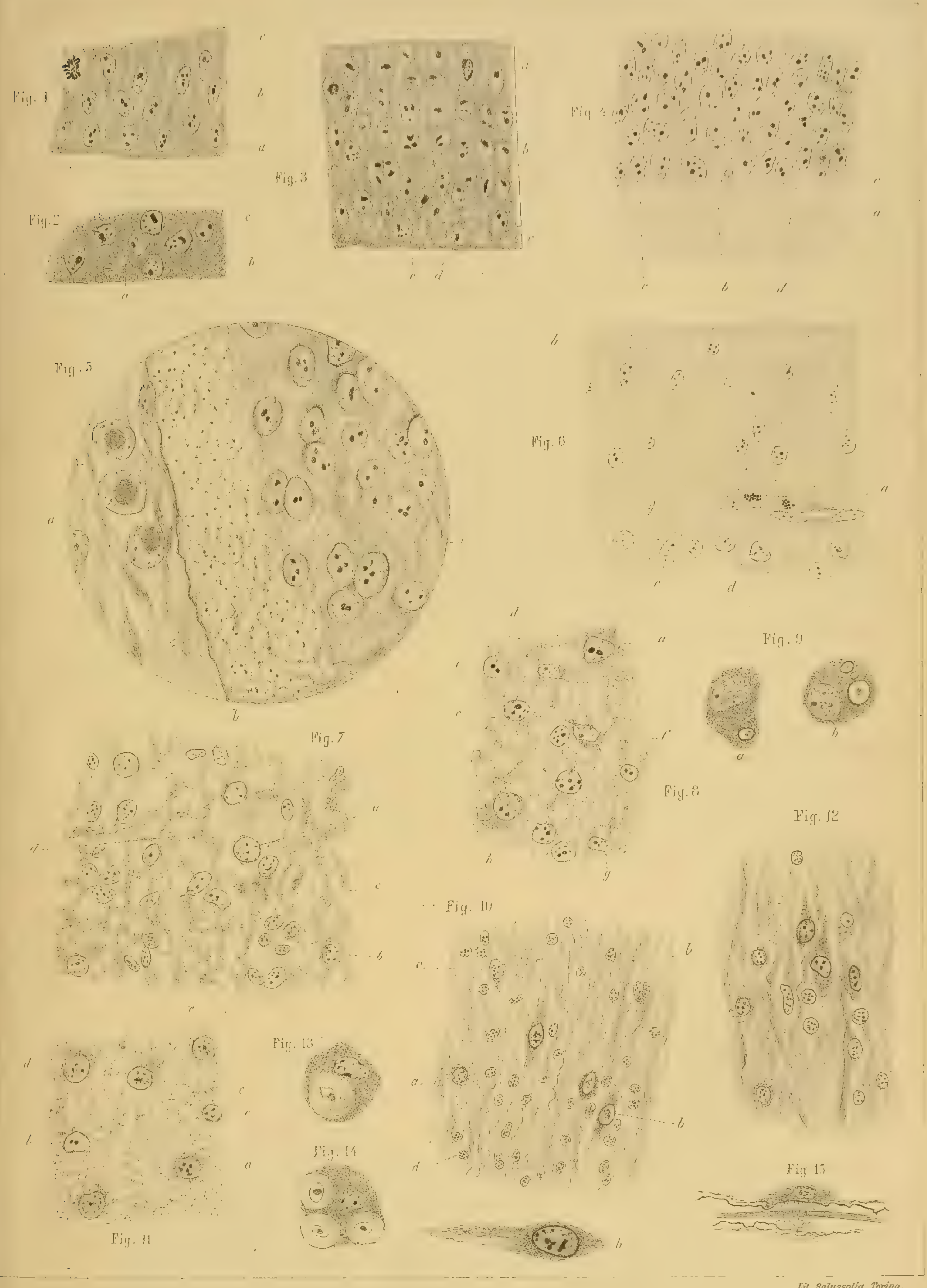
Fig. 11. Sezione trasversa di midollo spinale di un embrione di pollo al 14° giorno di incubazione. Prevalenza delle cellule ad anello: *a*, *b*, *d*, vari gradi di sviluppo delle cellule ad anello - *c*, fibre nervose in via di mielinizzazione. - Liq. di Flemming. Color. del Flemming (Oc. comp. 6; Obb. Zeiss, 2 mm., imm. om.).

Fig. 12. Sezione longitudinale di midollo spinale di embrione di pollo al 14° giorno di incubazione. Disposizione a colonna delle cellule ad anello. - Liq. del Flemming. Emat. Heidh. Eosina (Oc. comp. 8; Obb. Zeiss, 2 mm., imm. om.).

Fig. 13. Cellula ad anello in via di evoluzione. Trasformazione del suo protoplasma in granuli mielogeni ed in un tenue sistema fibrillare. Da una sezione trasversa di midollo spinale di pollo al 18° giorno di incubazione. - Liq. di Flemming. Color. triplice del Flemming (Oc. comp. 8; Obb. Zeiss, $^1/_{12}$, imm. om.).

Fig. 14. Forma stellata assunta da una cellula ad anello, dapprima attraversata da tre fibre nervose, durante lo sviluppo della guaina midollare. Da una sezione trasversa di midollo spinale di pollo al 18° giorno di incubazione. - Liq. del Flemming. Color. triplice del Flemming (Oc. comp. 8; Obb. Zeiss, $^1/_{12}$, imm. om.).

Fig. 15. Sezione longitudinale di una fibra nervosa del midollo spinale di un feto umano al 7° mese di vita uterina. Guaina protoplasmatica della fibra, e sistema fibrillare della guaina midollare. - Liq. del Flemming. Color. triplice del Flemming (Oc. comp. 8; Obb. Zeiss, 2 mm., imm. om.).



Lit. Salussolia, Torino.

LO

STAGNO DI S.TA GILLA (CAGLIARI)

E LA

SUA VEGETAZIONE

PARTE PRIMA

STUDIO BIO-FISICO

DEL

Dr. ANGELO CASU

(CON UNA TAVOLA E DUE FIGURE NEL TESTO)

Approvata nell'adunanza del 17 Aprile 1910.

INDICE

A. ***Generalità*** . . . . *Pag.* 2

PARTE I.

Ambiente fisico dello Stagno.

B. ***Forma ed estensione*** . . . . „ 10
1. Lo Stagno attuale . . . . „ „
2. Genesi . . . . „ 11
3. Modificazioni ulteriori . . . . „ 13
Notizie storiche e archeologiche. Criterio topografico . . . . „ 14
Criterio botanico . . . . „ 16
4. Conclusioni . . . . „ 18

C. ***Fattori fisici dell'ambiente*** . . . . „ 19
I. **Clima** . . . . „ „
1. Temperatura . . . . „ „
2. Venti . . . . „ „
3. Evaporazione . . . . „ 21
4. Pioggie . . . . „ 22
5. Conclusione . . . . „ 23
II. **Caratteri fisici dell'acqua** . . . . „ 24
1. Movimento delle acque . . . . „ „
2. Carattere salino . . . . „ 28
Periodo di piena o invernale . . . . „ 29
Periodo di magra o estivo . . . . „ 32
3. Conclusioni . . . . „ 35
III. **Studio fisico chimico del terreno** . . . . „ 35
1. Analisi del terreno a diverse profondità . . . . „ 37
2. Considerazioni . . . . „ 40
3. Conclusioni . . . . „ 44

D. ***Conclusioni generali*** . . . . „ 44
Spiegazione della tavola dello Stagno . . . . „ 46

A) Generalità.

Lo *Stagno di S.ta Gilla* giace ad Ovest-N.-Ovest di Cagliari, occupando la parte bassa del piano che si distende fra le colline di Sant'Avendrace, le campagne di Elmas, Assemini e Capoterra. Il suo asse N-S di circa 9 Km. si trova in continuazione di quello del Golfo contiguo, da cui è separato per mezzo di una lingua di terra di origine alluvionale, " *il litus contiguum di Tolomeo* „ (1), la *Plaja*, lunga più di 9 Km. secondo il La Marmora (2), e di circa 11 Km. secondo altri che la fanno arrivare fino alla pietra miliare che sorge oltre la Maddalena; e intanto essa è ora attraversata da otto canali, aperti a distanze diverse, che tengono detto Stagno in comunicazione col mare.

La forma generale può essere ricondotta a quella di un triangolo irregolare che abbia il maggior lato sulla *Plaja*, ed il vertice opposto, a Nord, sulla foce del grande canale collettore che vi scarica le acque del fiume Manno. Il suo perimetro normale, in tempo di magra, è di circa 50 Km. (3) e l'area di circa 40 Km^2. Il margine è generalmente basso e senza sponde, epperò le adiacenze sono facilmente allagabili, e vi costituiscono per ciò solo una zona esterna vasta e permanente di vegetazione igrofila.

Il suo fondo trovasi ad un livello più basso di quello del mare, e la profondità media è inferiore a mezzo metro. Solo nella porzione settentrionale si ha un vasto tratto profondo fra m. 1 e m. 2, o poco più. Avverto però che in queste misure tengo conto solo dell'altezza che ha l'acqua sulla superficie del limo del fondo; chè ove si tenesse conto dello strato subacqueo che il limo stesso vi costituisce, non vi è dubbio che in moltissimi altri punti dello stagno si potrebbero misurare anche profondità superiori a quella di m. 2.

Pertanto, esso è alimentato a Nord dai fiumi *Manno* e *Cixerri*; ai lati da vari torrenti di qualche importanza, ed a Sud dalle acque del mare, le quali vi penetrano nei periodi quotidiani di alta marea, attraverso gli otto canali della *Plaja*, e ne rifluiscono dopo.

Detto ciò, è facile intendere come un simile bacino contenga sempre, o possa contenere in dati periodi dell'anno, acqua che presenti tutte le gradazioni saline comprese fra quella dell'acqua dolce e quella dell'acqua marina, e come perciò solo esso possa presentare molteplici e svariate condizioni di vita.

Questa sua particolare importanza non sfuggì, forse, ad alcuno fra i botanici in Sardegna; tuttavia solo pochi lo hanno visitato e vi hanno fatto delle raccolte, e ciò deduco dal fatto che le indicazioni di piante, che si hanno per questa località, sono molto poche.

Così, chi scorra il " *Florae Sardoae compendium* „ (4) troverà che lo Stagno non è indicato neanche per le specie palustri e stagnali, mentre queste sono indi-

---

(1) P. Cugia, *Nuovo itinerario dell'Isola di Sardegna*, vol. I, pag. 169. Ravenna, 1892.

(2) A. La Marmora, *Voyage en Sardaigne*, 3e partie, T. I, pag. 398. Turin, 1857.

(3) Id., Loc. cit.

(4) W. Barbey, *Floræ Sardoæ Compendium.* Lausanne, 1884.

cate per località confinanti colla zona esterna, quali *Orri*, *Maddalena*, *Capoterra*, *Decimo*, *Assemini*, *Elmas*, *Plaja*, ecc. Non escludo che alcuno abbia usato queste indicazioni di località nel senso più lato, per significare anche quella porzione di Stagno, o solo della sua zona esterna, che a ciascuna di esse corrisponde; ma d'altra parte sta il fatto che molte specie comuni e caratteristiche delle praterie umide circostanti lo Stagno, non sono menzionate, il che dimostra che esse non furono ivi osservate, e che anche nel caso del bacino di questo Stagno si verificò per molto tempo quanto avvenne per ogni altra contrada della Sardegna, in cui come scrive il Belli (1): " *gli studiosi anche diligenti difficilmente lasciano le grandi arterie stradali, e non entrano nel cuore dei piccoli centri nè vi fanno lunga dimora* ".

Lo stesso Schweinfurth (2) nelle sue escursioni, taglia fuori lo Stagno di S.ta Gilla, e di esso fa menzione solo quando tratta della Maddalena, e così scrive: " *Ici termine la lande comprise entre la mer et l'étang, ce dernier se dirigeant à angle droit vers l'intérieur des terres* ".

Ora osservo che questa landa, cui accenna l'autore, non è limitata alla sola *Plaja*, ma si continua ininterrotta attorno a tutto lo Stagno, costituendone la *zona esterna*, e assumendo aspetti floristici differenti a seconda dell'influenza dell'acqua marina o di quella dei fiumi e dei torrenti. Il suo squallore generale non doveva presentare allora, come al presente, molta attrattiva all'esploratore elegante, tanto più che tutto il bacino ebbe ed ha tuttora, fama di zona eminentemente malarica.

Questa credenza, che io dichiaro molto esagerata, se non infondata, limitatamente al bacino dello Stagno che ha carattere spiccatamente salino, spiega pure il perchè gli stessi raccoglitori indigeni, di cui si valse il Moris (3), lo abbiano anche essi trascurato, tanto che viene indicato solo per quel poco materiale che si raccolse nelle parti più prossime alla *Plaja*, quali le diatomee illustrate dal Grunow (4) e quelle altre trovate sulla *Chaetomorpha Linum* Ktz. e su qualche *Cladophora* sp. (5).

Le stesse Caracee di cui si fa menzione in detto *Compendium* (6) sono indicate con la designazione generica di " *Stagni della Sardegna* ".

Fra le aggiunte suggerite da Ascherson e Reinhardt, e che il Barbey riporta integralmente (7), trovo le seguenti indicazioni per lo Stagno e vicinanze:

1421 — ✳ **Iuncus maritimus** Lmk. v. australis Genn. Pèle-mèle avec le type à Cagliari, aux bord de l'étang près des salines de S. Pietro.

(1) Mattirolo O. e Belli S., *Michele Antonio Plazza e la sua opera in Sardegna*, pag. 381. Torino, 1906 (Carlo Clausen ed.).
(2) Cfr. W. Barbey, loc. cit., pag. 125.
(3) H. Moris, *Flora Sardoa*. Taurini, 1857-59.
(4) Cfr. W. Barbey, loc. cit., pag. 83.
(5) Id., id., pag. 83. Cfr. A. Piccone, *Florula Algologica della Sardegna*. " Nuovo Giorn. Bot. It. ", Vol. X, N. 3, 1878.
(6) V. Barbey, loc. cit., pag. 76.
(7) Id., id., pag. 171 e seg.

N. B. **Segni convenzionali:**
△ = Piante palustri, stagnali e sommerse.
✳ = Piante igrofile comuni della zona esterna.
○ = " " alofite " "
N.B. Le specie non controsegnate sono avventizie.

1447 — △ ***Scirpus triqueter*** L. Elmas-Assemini.
S. Tabernaemontani Gml. — Piscinas, embouchure du Rio Manno.
1531 — △ ***Arundo Phragmites*** L. Piscinas.
1561 — *Lamarkia aurea* L. Piscinas.
2607 — ✳ ***Atropis distans*** L. Syn. (Puccinellia) Parl.-Cagliari aux bords de l'étang de S.te Gilla, entre les salines d. S. Pietro et S.t Avendrace (Genn. spec. 25).
2046 — △ ***Codium Bursa*** Ag. Piscinas (Victor Born.).

Queste citazioni, che deduco ad esempio, sono ben poca cosa in paragone alla vastità del bacino dello Stagno e dei suoi peculiari caratteri, e, per di più, esse si riferiscono a località abitate, quali *Elmas* e *Assemini*, o ad altre vicine a Cagliari, quali le *saline di S. Pietro, S.t Avendrace*, od a qualche fattoria, qual'è *Piscinas*.

Tuttavia fra i contributi postumi al detto *Compendium*, trovo le seguenti indicazioni:

E. Marcialis (1) — ✳ ***Triglochin Barrelieri*** Lois. — Fangario.
P. Gennari (2) — △ ***Chaetomorpha aerea*** Ktz. — In stagno dicto Sta Gilla.
△ ***Cladophora vadorum*** Ktz. — „ „
„ ***fracta*** Kutz. — In acquis lente fluentibus a Fangario.
△ ***Acetabularia mediterranea*** Lamour. In Stagno Sta Gilla
△ ***Ceramium tenuissimum*** Lyngh. „ „
△ ***Polysiphonia intricata*** J. Ag. „ „
△ ***Chara hispida*** L. „ „
△ „ ***pulchella*** Wall. „ „
△ ***Potamogeton pectinatum*** L. ad oras fluminis Uta-Decimo
△ ***Alisma Plantago*** L. a Fangario.
△ ***Baldellia ranunculoides*** Parl. a Fangario
△ ***Damasonium stellatum*** L. C. Rich. a Fangario.
△ ***Typha latifolia*** L. Circa stagnum di S.ta Gilla.
„ ***angustifolia*** L. „ „ „
△ ***Scirpus Holoschoenus*** L. Secus isthmum la plaja, a Fangario.
✳ ***Psilurus nardoides*** Trin. S. Petri et in insula S. Simonis ad stagnum.
✳ ***Puccinellia maritima*** Parl. S. Petri.
„ ***festucaeformis*** Parl. in rivo Fangario.
„ ***distans*** Wahlenb „ „
△ ***Phragmites communis*** Trin. — Circa stagnum di S.ta Gilla.

(1) E. Marcialis, *Piccola Flora spontanea dei dintorni di Cagliari*, pag. 56. Cagliari, Tipografia del Corriere, 1889.

(2) P. Gennari, *Repertorium Florae Calaritanae et Horto sicco Accademico*. Cagliari, ex Tipog. quondam A. Timon., 1890.

Segni convenzionali:

△ = Piante palustri, stagnali e sommerse.
✳ = Piante igrofile comuni della zona esterna.
○ = „ „ alofite „ „
N.B. Le specie non controsegnate sono avventizie.

A queste specie indicate per lo Stagno, si potrebbero far seguire tutte quelle altre che il Gennari indica per le differenti località della *Plaja*, quali p. es. la *Scaffa, Giorgino*, la *Maddalena*; ma poichè l'autore non indica su quale porzione di littorale furono raccolte, se in quella prospiciente al mare, od in quella prospiciente allo Stagno, io credo opportuno di non farne qui menzione.

Un altro contributo si ha in *G. Falqui* (1), il quale ripete alcune delle specie già citate per dette località, e ne dà delle nuove. Esse sono:

✳ ***Juncus effusus*** L. tra Assemini-Uta.
„ ***acutus*** L. sotto Capoterra.
„ ***capitatus*** Weigg. presso Giorgino.
△ ***Xiphion Pseudo-Acorus*** Parl. presso gli Stagni ecc.
△ ***Damasonium stellatum*** L. C. Rich. presso Capoterra.
○ ***Atriplex rosea*** L. Orlo dello Stagno a S. Paolo.
„ ***Tornabeni*** Tin. „ „ a S.ta Gilla.
„ ***hastata*** L. „ „ a S. Paolo.
„ ***mollis*** Desf. „ „ „
Chenopodium olidum Curt. — Sull'Orlo degli Stagni a S. Paolo e a S.ta Gilla.
✳ ***Spergularia salina*** Presl. „ „ „ „
✳ ***Oenanthe fistulosa*** L. „ „ „ „
✳ ***Apium nodiflorum*** B. et T. „ „ „ „
Poterium Sanguisorba L.
✳ ***Lotus uliginosus*** Schk. — Sotto Capoterra nelle terre inondate d'inverno.
✳ ***Scorpiurus vermiculata*** L. S. Paolo.
Lathyrus Cicera L. „
Convolvolus pentapetaloides L. „
Galium murale Dill. „
Bellis annua L. Lungo gli Stagni di Cagliari.
Crepis taraxacifolia Thuil.

In questo contributo del *Falqui* trovo molte indicazioni per l'*Isolotto di S. Simone* che sorge in mezzo allo Stagno, ma che ha una costituzione geologica differente da quella del perimetro di quest'ultimo. Di esse non tengo qui conto, poichè essendo troppo generiche, non si sa se le specie citate vi siano legate da particolari influenze dello Stagno circostante, oppure no.

Nonpertanto, il numero delle specie conosciute per questo bacino è aumentato di molto, per quanto esso sia ancora piccolissimo in confronto al numero totale che di esse si potrà osservare in seguito.

(1) G. Falqui, *Contributo alla Flora della Sardegna.* Cagliari, Tipografia Montorsi, 1905.

Segni convenzionali:
✳ = Piante igrofile comuni della zona esterna.
○ = „ „ alofite „ „
△ = „ palustri, stagnali e sommerse.
N.B. Le piante non controsegnate sono avventizie.

Dirò, che il difetto di indicazioni è il fatto più comune a tutte le località della Sardegna, e ciò si spiega osservando che gli studi botanici si trovano qui ancora, o quasi, nel loro primo momento di sviluppo che tratta necessariamente della enumerazione e della descrizione sistematica delle specie.

Epperò nessuna meraviglia se il Moris (1) e gli altri che vennero dopo di lui, e che come lui ebbero di mira questo primo obiettivo, abbiano trascurato le notizie multiple di località, e se perciò, una data specie, che fosse stata già raccolta in un dato punto dello spazio, non sia stata più indicata altrove.

Per questo riguardo è degno di menzione il contributo del *Falqui*, il quale, come egli scrive, pur proponendosi di solo indicare località nuove per specie già conosciute, riunisce delle " *indicazioni utili a chi si accingerà a ricostruire la geografia botanica nell'Isola* „ (2).

Ma prima ancora, il Cavara (3) aveva già portato gli studi botanici in Sardegna nel campo della ecologia, allorchè studiando la costituzione floristica di parecchie località della Sardegna meridionale, disse implicitamente della distribuzione delle specie nello spazio, e del loro particolare modo di essere nel costituire volta a volta i differenti aggruppamenti in dipendenza dei particolari caratteri del terreno.

Fra le località in cotal modo illustrate sono anche quelle di *Assemini* ed *Ischiois*, poste l'una a N-NE e l'altra a N-NO dello *Stagno di S.ta Gilla*, da cui distano di qualche Km., e percorse dai fiumi *Manno* e *Cixerri*. Esse possono considerarsi sempre come parti integranti dell'attuale zona esterna dello stesso Stagno, da cui, pertanto, erano ancora invase in un tempo non lontano, e di cui possiedono anche tutta la costituzione fisico-chimica.

Ora, il Cavara ne dà le prime interessanti notizie sui caratteri di ambiente quali sono l'influenza dei fiumi da una parte e quella delle acque dello Stagno dall'altra, e pertanto ne fa conoscere gli elementi floristici più caratteristici delle stazioni *fluviatile, palustre* e *pratense* come appresso:

Equisetum ramosissimum Desf.
△ ***Typha angustifolia*** L.
△ ***Sparganium ramosum*** Huds.
△ ***Potamogeton trichoides*** Ch.
△ „ ***coloratus*** Horn.
△ ***Damasonium stellatum*** Rich.
△ ***Butomus umbellatus*** L.
△ ***Alisma Plantago*** L.
✳ ***Phalaris nodosa*** L.
✳ ***Koeleria hispida*** D. C.
✳ ***Polypogon monspeliense*** Desf.
✳ ***Festuca arundinacea*** Schreb.
✳ ***Hordeum maritimum*** With.
△ ***Cyperus longus*** L.

(1) H. Moris, loc. cit.
(2) G. Falqui, loc. cit., pag. 3.
(3) I. Cavara, *La vegetazione della Sardegna meridionale*, " Nuovo Giorn. Botan. „, Nuova serie, vol. III, fasc. III, 1901.

Segni convenzionali:
✳ = Piante igrofile comuni della zona esterna.
○ = „ „ alofite „ „
△ = „ palustri, stagnali e sommerse.
N.B. Le piante non controsegnate sono avventizie.

△ ***Scirpus lacustris*** R. Br.
△ „ ***maritimus*** L.
△ ***Eleocharis palustris*** R. Br.
△ „ ***uniglumis*** L. K.
✳ ***Iuncus maritimus*** Lam.
„ ***obtusiflorus*** Ehrh.
✳ „ ***acutus*** L.
Allium pallens L.
β *paniculatum* L.
△ ***Xiphion pseudacorus*** Parl.
○ ***Arthrocnemum macrostachyum*** Moris.
○ ***Suaeda fruticosa*** Forsk.
○ ***Atriplex hastatum*** L.
○ „ ***Halimus*** L.
✳ ***Mollugo hirta*** Thunb.
Silene hispida Desf.
○ ***Spergularia rubra*** Pers.
✳ ***Ranunculus Philonotis*** Ehrh.
△ ***Ranunculus aquatilis*** L.
Brassica campestris L.
Lepidium latifolium L.
○ ***Senebiera Coronopus*** Poir.
Cotyledon Umbilicus L.
Rubus fruticosus L.
Potentilla reptans L.
Medicago Echinus D. C.
„ *ciliaris* W.
„ *tribuloides* Willd.
Trifolium tomentosum L.
Lotus tenuis Kit.
✳ ***Euphorbia pubescens*** Desf.
Callitriche obtusangula Le Gall.
✳ ***Tamarix gallica*** L.
✳ „ ***africana*** Poir.
△ ***Hydrocotyle vulgaris*** L.
✳ ***Eryngium Barrelieri*** Boiss.
Ridolphia segetum Moris.
✳ ***Oenanthe fistulosa*** L.
△ ***Helosciadium nodiflorum*** Koch.
△ ***Apium graveolens*** L.
Daucus muricatus L.
Convolvulus sepium L.
✳ ***Cressa cretica*** L.
✳ ***Verbena supina*** L.
✳ ***Vitex Agnus-Castus*** L.
△ ***Mentha aquatica*** L.
△ ***Solanum Dulcamara*** L.
△ ***Galium palustre*** L.
△ β ***elongatum*** Gr. et Godr.
Rubia peregrina L.
Dipsacus silvestris L.
✳ ***Ecballion Elaterium*** Rich.
✳ ***Inula graveolens*** Desf.
✳ ***Anthemis Cotula*** L.
Matricaria Chamomilla L.
✳ ***Balsamita ageratifolia*** Desf.
✳ ***Centaurea napifolia*** L.
Onopordon arabicum L.
✳ ***Helminthia echioides*** Gaertn.

Questo elenco riesce oltremodo interessante, oltrechè per il numero, per la sua composizione, poichè figurano in esso elementi di stazioni botaniche molto differenti, quali per es. quelle *fluviatile* e *xerofitica*, di *acqua dolce*, e di *acqua* e di *terreni salati*, ecc.

Intanto l'autore fa anche una puntata più diretta verso lo *Stagno*, e accennando alle cause che portano allo stabilirsi della flora salmastra, così scrive: “ *Importantissimo sarebbe uno studio approfondito sul plankton vegetale di questi Stagni Cagliaritani, aventi per mira il genere di selezione che si attiva in una lotta simile* „.

Th. Herzog (1) nel suo recente studio sulle stazioni e formazioni vegetali in Sardegna, non parla della vegetazione dello Stagno, per quanto abbia visitato *La*

---

(1) Th. Herzog. *Ueber die Vegetationsverhältnisse Sardiniens,* “ Botanische Jahrbücher „, Band 42, Heft 5. Leipzig, 1909.

Maddalena, Orri e *Capoterra*, che sono tre località con esso confinanti. Questa omissione non è casuale, ma, forse, voluta dal fatto che detto bacino non costituisce nel suo complesso una stazione vegetale pura, e così anche, non è da escludersi che vi abbiano contribuito quelle considerazioni di ordine igienico, che, prima di lui tennero lontano dallo *Stagno* molti altri botanici che lo precedettero.

Comunque, l'autore indica per altre località gli elementi che caratterizzano le formazioni *igrofita, palustre, stagnale, sommersa*, ecc., e trattando della prima di queste, così scrive: " *Prati di spiaggia tipici li ho osservati solo dietro le paludi salmastre presso Tortoli* " (1), e più oltre: " *le specie tipiche colà notate caratteristiche sono* (2):

Δ ***Scirpus Holoschoenus*** L.
✳ ***Iuncus acutus*** L.
✳ " ***maritimus*** Lank.
○ ***Atriplex portulacoides*** L.
Allium subhirsutum L.
" *roseum* L.
Iris Sisyrinchium L.
✳ ***Triglochin Barrelieri*** Lois.
✳ ***Oenanthe pimpinelloides*** L.
Lychnis laeta Ait.
Melitotus messanensis (L.) All.
✳ ***Inula crithmoides*** L.
" ***viscosa*** Ait.
✳ ***Aster Tripolium*** L. ".

Visto ciò, rilevo che gli elementi di questa stazione (*prati umidi a vegetazione igrofila*), che l'autore chiama tipica, e che nota solo dietro Tortoli, figurano anche negli elenchi delle piante che sono state già da tempo indicate per la zona esterna dello Stagno, e ciò significa che detta stazione vi è largamente rappresentata, e che pertanto, il substrato ha anche qui struttura prettamente littorale.

Senonchè la struttura di sì vasto bacino non si mantiene uniforme, ma più spesso viene superficialmente mascherata da particolari modificazioni le quali permettono lo stabilirsi di specie vegetali che non sono proprie del littorale. Così, data l'influenza che a Nord esercitano i fiumi, e quella che a Sud esercita il mare, e la particolare depressione di tutto il bacino, per cui le dette influenze sono particolarmente favorite, non deve sorprendere se dappertutto, e in maniera distinta o promiscua, si osservano gli elementi delle stazioni vegetali le più disparate (*salata, xerofila, palustre, stagnale, acquatica, pratense*, ecc.) trasportativi dai comuni agenti di diffusione, e specialmente dall'acqua che durante l'anno vi accorre da tutte le parti. Non è però, che detti elementi vi siano talmente mescolati da rendere indistinte le stazioni che essi caratterizzano sempre dappertutto; chè anzi, si dànno qui vaste estensioni nelle quali vegetano esclusivamente *alofite, xerofite, piante palustri*,

(1) Id., loc. cit., pag. 383: " Typische Strandwiesen habe ich nur hinter den Brackwassersümpfen " am Strand bei Tortoli beobachtet ".

(2) Id., loc. cit., pag. 383: " Die dort notierten, für die Formation zum Teil recht charakteri- " stischen Arten sind ".

Segni convenzionali:
✳ = Piante igrofile comuni della zona esterna.
○ = " " alofite " "
Δ = " palustri, stagnali e sommerse.
N.B. Le piante non controsegnate sono avventizie.

piante stagnali, acquatiche o *sommerse*, ecc., e ciò dipendentemente dai caratteri che derivano alle differenti parti dello Stagno, dall'azione più intensa del mare o di quella dei fiumi.

Certo non sempre avviene che si verifichi solo l'una o l'altra di queste azioni, chè anzi, è caratteristica dell'ambiente, che ambe agiscano in vario modo combinate nello spazio e nel tempo, e che dipendentemente una stessa parte dello Stagno modifichi, più o meno intensamente, i suoi caratteri fisici nella durata del periodo vegetativo delle piante.

L'adattamento e la resistenza di queste ultime sono perciò, qui, messe a tutta prova; e sono frequenti gi esempi sorprendenti che paiono sfuggire ad ogni spiegazione.

Così, stando in escursione col Direttore dell'Istituto di Cagliari, nel giugno 1906, ne fu dato osservare una estesa fioritura di *Potamogeton pectinatus* L. nel mezzo dello Stagno ed in piena acqua salata. Si sa che questa specie è abituale delle acque dolci dei fiumi, e che in alcuni casi vegeta anche nelle acque salmastre. Ma il fatto era qui singolare, poichè esso verificavasi a circa 5 km. dalla foce dei due fiumi che sboccano a Nord dello Stagno, e perchè la concentrazione salina della soluzione che bagnava le piante era di poco inferiore a quella dell'acqua del mare. In seguito si osservarono fatti analoghi alla periferia, e pertanto la spiegazione non era possibile ed esauriente se non esaminando le variazioni che subisce la salinità dell'acqua nelle diverse stagioni dell'anno, ed illustrando le cause che la determinano.

Il complesso di questi fatti di ambiente e di ecologia vegetale, costituisce dunque la ragione del presente studio, che iniziato con obiettivo molto limitato, andò gradatamente estendendosi a tutto il bacino dello Stagno ed a tutta la sua flora.

Per necessità di cose, detto studio viene diviso in due parti, di cui la prima tratterà dell'ambiente fisico, e la seconda illustrerà i fatti di vegetazione che da tre anni a questa parte caddero sotto la mia osrervazione.

PARTE PRIMA

AMBIENTE FISICO DELLO STAGNO

B) Forma ed estensione.

1. Lo Stagno attuale.

Per comodità di ricerca devo fin d'ora considerare lo Stagno attuale come costituito da tre parti distinte cui dò il nome di Bacini. Questa distinzione mi viene suggerita, oltre che dalla sua generale configurazione, anche dal modo col quale i pescatori indicano le dette parti.

Si hanno: 1. Bacino orientale; 2. B. settentrionale; 3. B. occidentale.

1. Bacino orientale (1). — Resta limitato a Sud dal tratto della *Plaia* che si distende fra le *Saline di S. Pietro e la Peschiera di Gerinas.* — A E dal lido che resta compreso tra le dette *Saline di S. Pietro* ed il *Ponte di Fangario.* — A N dal lido compreso fra il detto Ponte e *Cotterusci.* — A Ovest da una linea irregolare che va da *Cotterusci* al fianco orientale dell'Isolotto di *S. Simone* e che continua con la palafitta della *Peschiera di Gerinas.*

Particolarità. — Il lido è ricco di ricordi storici dell'epoca romana e pisana, ed a metà strada per chi si muove dalle Saline di *S. Pietro*, e si dirige a Fangario, si trovano *Porto Scipione* e la *Peschiera di S.ta Gilla*. Di questa giova menzionare l'argine sostenuto da palificata che si distende fra *S.ta Gilla* e l'*Isolotto*, attraversando tutto il bacino. La sua forma è quella di una poligonale, ad angoli spesso acuti e profondi, il cui sviluppo è superiore ai due km. Nella porzione più prossima al detto Isolotto, si apre un passaggio per i sandali pescherecci, largo circa un metro e mezzo, e in altri punti e specialmente agli angoli, sono intercalati incannucciati robusti, i quali costituiscono le così dette *camere di rifugio*, che sono adibite alla pesca. Le due parti del Bacino comunicano dunque, tanto per mezzo della *bocca della peschiera*, quanto attraverso la palificata semplice e le camere di rifugio. Ma non per questo tutto il sistema cessa di costituire un ostacolo al libero movimento dell'acqua stessa.

Analogamente dicasi per l'argine a palafitta che si distende fra *Gerinas* e l'*Isolotto*.

(1) Cfr. la carta dello Stagno qui annessa.

In fondo all'insenatura di Faugario sbocca un torrente di piccola portata; e per tanto tutto il bacino è in comunicazione col mare per mezzo del *Canale della Scaffa*, largo circa 40 metri, e variamente profondo.

2. Bacino settentrionale. — È limitato a Sud dall'*Isolotto* di *S. Simone* e dall'*Isoletta de is Fraris*. A E-NE da una retta condotta dalla *punta NO dell'Isolotto a Cotterusci*, e poi dal margine che guarda Assemini ed Elmas fino allo sbocco attuale del Fiume Manno. — A O-NO dal margine che si distende fra detto sbocco e *Punta de Asula*, e da una linea condotta da questa punta all'estremità occidentale dell'*Isoletta de is Fraris*.

Particolarità. — Non ha comunicazione diretta col mare, riceve a Nord i fiumi Manno e Cixerri, ed ai lati, vari torrenti di qualche importanza. La sua porzione centrale è la più profonda dello Stagno.

3. Bacino occidentale. — È limitato a E-NE dalla Peschiera di Gerinas, dall'Isolotto, dall'*Isoletta de is Fraris* e da una linea che finisce a *Punta de Asula*. — A O-NO dal margine che si distende da *Punta de Asula* fino a su *Loi*. — A S dal margine della Plaià compreso tra la Maddalena e la Peschiera di Gerinas.

Particolarità. — È in comunicazione diretta col mare per mezzo di sette canali, riceve il Rio di Capoterra ed altri torrenti, ed ha una profondità quasi uniforme tra i 40 e 50 cm. All'estremità più occidentale, e contigua alla strada, si osservano ancora le traccie delle antiche saline romane.

2. *Genesi.*

Lo Stagno di S.ta Gilla presso Cagliari, quello di S.ta Giusta presso Oristano ed i numerosi stagni salati che sono compresi fra questi due estremi del Campidano, secondo il La Marmora (1), hanno tutti la stessa genesi e rappresentano residui differenti del mare quaternario che si distendeva da Nord a Sud, ed il cui fondo fu sollevato in un'epoca assai recente. Scrive l'autore, a proposito dello stagno di Sanluri: " *Parmi les hypothèses que nous a suggéré ce curieux gisement salifère superficial qui recouvre le terrain tertiaire, voici celle qui nous semblerait le moins hasardée. Comme il est indubitable que des lambeaux de grès quaternaire ont été soulevés, dans les environs d'Alghero après leur consolidation et qu'il ont été portés à plus de 100 mètres de hauteur; et comme les coquilles subfossiles de Cagliari accompagnées de fragments de poterie grossière, ont également été soulevées à une époque assez récente, ne pourrait-on point rapporter ces deux soulèvements a une même cause?*

Nous pensons que ce mouvement du sol sarde, dans la direction approximative du N20°O — S20°E, pourrait coïncider avec la perturbation du globe, connue dans la science sous le nom de soulevement du Tenare. *L'on sait d'ailleurs qu'elle est rapportée par*

(1) Loc. cit., pag. 386.

le géologues entre la période dite du grand Diluvium et celle des alluvions modernes, c'est-à-dire après l'apparition de l'homme sur la terre. Il est très probable que lorsque les plages coquillières à subfossiles de Cagliari et de Cabras furent portés à leur hauteur actuelle, toute la partie intermédiaire du Campidano, occupée alors par la mer, aie été mise à sec et que les eaux, qui la couvraient, se soient écoulés vers les deux extrémités de cette longue plaine, terminée aujourd'hui par des étangs salés; tandi que, dans le centre de ce bras de mer desséché, il se serait formé un ou plusieurs lacs isolés, que les alluvions postérieures auraient rétrécis et même divisés; ce qui aurait produit les autres petits étangs salés, dit de Serrenti et de S. Gavino, maintenant en grand partie desséché comme celui de Sanluri „.

La recente apertura del grande canale collettore che ora riceve e scarica le acque del fiume Manno, ha, appunto scoperto e tagliato la continuazione a Nord del fondo dello Stagno di S.ta Gilla, il quale da quella parte, come dai lati, e durante il suo lento sollevamento, andò gradatamente ricoprendosi di terreno di alluvione.

E pertanto, mentre questo sollevamento avveniva, o qualche tempo dopo, ma sempre come conseguenza del ritiro delle acque verso l'estremità del piano confinante con Cagliari, s'andò costituendo la *Plaia*, la quale, a detta del La Marmora (1), è “ *un véritable cordon littoral, formé par les matières sablonneuses rejetées continuellement par la mer; elle présentait probablement jadis un véritable barrage aux eaux douces qui arrivaient de la vallée du Campidano et de celle d'Iglesias* „.

Con la formazione di questa diga o cordone littorale, fu dunque tagliata in dentro la porzione più profonda di ciò che era allora, o che sarebbe stato in seguito, il Golfo di Cagliari, e ne risultò così lo Stagno di S.ta Gilla.

L'illustre autore cui attingo, opina che i due bacini, Stagno e Golfo, che in cotal modo si delimitarono, sieno rimasti per qualche tempo senza comunicazione diretta, e che la *Plaia* costituisse allora una vera diga di sbarramento alle acque dolci che arrivavano dal Nord. Ciò dev'essere stato possibile in un tempo in cui la capacità dello Stagno era così grande da poter contenere tutta l'acqua che vi scaricavano i fiumi nei periodi di grandi pioggie, e cioè quando il bacino si estendeva ancora di moltissimi km. verso settentrione. Ma non è concepibile in un tempo in cui il bacino stesso si era già ridotto, o era prossimo a ridursi, alla forma ed alla estensione definitiva, poichè allora doveva essere già vivo il contrasto fra le acque del Golfo e quelle dello Stagno. Ed a quel modo che questo contrasto, durante il periodo storico, è stato sempre causa di nuove e ampie rotture attraverso la *Plaia*, e ne colmò altre preesistenti, aprendo così nuove comunicazioni col mare e chiudendone altre, così anche per il passato più remoto, a partire dal definitivo sollevamento che portò alla formazione dello Stagno.

Comunque, le comunicazioni fra detto Stagno ed il mare sono antichissime; ma di esse si sa solo, che erano due prima del 1586 (2), quella attuale della Scaffa e l'altra all'altezza della Maddalena, ora chiusa. Tutti gli altri canali attuali sono

---

(1) Loc. cit., pag. 403.
(2) Loc. cit., pag. 399.

dunque, di data posteriore, ma ciononostante anche per questi, si ignora quando e come siano stati aperti, e se e come, vi abbia contribuito la mano dell'uomo.

3. *Modificazioni ulteriori.*

Prima ancora che lo *Stagno* raggiungesse la sua forma esterna definitiva, esso incominciò la sua graduale evoluzione geofisica interna, poichè essendo divenuto in tal modo il *bacino di decantazione naturale delle acque torrentizie*, il suo fondo originario fu presto ricoperto, e le accidentalità colmate e livellate dai depositi alluvionali, i quali dovettero esservi, allora e poi, molto abbondanti perchè particolarmente favoriti dal più lungo soggiorno delle acque torbide, e dalla prolungata azione coagulante dell'acqua marina sulle sostanze colloidali in sospensione (1). Il ciclo, si continuò ininterrotto attraverso il tempo, fino al momento attuale in cui esso pare chiuso, o quasi; poichè il fondo, ormai sollevato fino all'estremo limite cui potevano portarlo le forze naturali comuni, e costituente un terrazzo sommerso uniforme, affiora, già, in molti tratti della periferia e dell'interno.

Il La Marmora scrive (2): " *toutes le données historiques annoncent que sa surface et même sa profondeur étaient beaucoup plus considérables jadis qu'aujourd'hui* „. E più oltre trattando della progressiva diminuzione delle acque, soggiunge " *pendant les premières années de notre séjour dans l'île, nous voguions avec facilité sur presque toute la surface de cette grande nappe d'eau, en allant et en revenant de la chasse; nous passions alors en des points de ce lac où, même avec une barque des plus plates et d'un tirant d'eau presque nul, on ne peut plus naviguer aujourd'hui* „.

Ma in tanto che tutto ciò avveniva, lo Stagno subì anche delle parziali modificazioni alla sua periferia, nel senso di una maggiore estensione, e consistenti nelle abrasioni lente o violente che vi determinò il movimento delle acque, specialmente in periodo di piena.

Il fatto ha modesta importanza dal punto di vista biofisico di tutto il bacino, ma ne assume uno locale particolare, per il modo come esso fu esagerato dalla fantasia popolare del secolo passato, e perchè a sostegno si invocano testimonianze archeologiche, storiche e botaniche delle quali è opportuno far menzione. Queste testimonianze si riferiscono tutte alle epoche Cartaginese, Romana e Pisana, e consistono in avanzi di edifizii ancora realmente esistenti, od in notizie di fatti e di cose, di cui alcune indiscutibilmente autentiche, e altre leggendarie. Sono state sempre poche ed imperfette, epperò furono insufficienti per una qualunque affermazione sicura, e fu solo colla scoperta dei *Codici Arborensi* (3), avvenuta verso la metà del secolo XIX, e ricchi di particolari sullo Stagno all'epoca romana, che si credette di avere trovato dei documenti autorevoli che le confermavano ed illustravano. Ma questa fu un'illusione di breve momento, poichè detti *Codici* furono presto dichiarati apocrifi, e quindi di niun valore storico.

---

(1) Cfr. Sestini F., *Terreno agrario*, pag. 38 e pag. 117. Torino, Tip. Editr., 1899.

(2) Loc. cit. pag. 402 e 403.

(3) Il primo fu pubblicato nel 1845. Cfr. P. Martini, *Pergamene, codici e fogli cartacei di Arborea.* Cagliari, Tipografia Timon, 1863.

Il Solmi scrive (1) che essi: " *Sono stati composti sotto l'impulso della Storia del* Manno *e delle scoperte del* La Marmora, *e sono pertanto un prodotto della cultura del secolo XIX. E perciò avvenne che tutti quei problemi e quei fatti storici che le ricerche del* Manno *e le scoperte del* La Marmora *e dello* Spano *avevano lasciati incerti ed oscuri furono quasi tutti ad uno ad uno vivamente illuminati da sfolgoranti raggi di luce* „.

Con ciò vennero a mancare nuovamente le prove storiche sul maggiore ampliamento dello Stagno, e rimasero le semplici testimonianze e le leggende di prima, le quali pertanto, sono di *ordine topografico* e di *ordine botanico.*

Notizie storiche e archeologiche. — Criterio topogrofico.

Lo Spano (2), colto archeologo del secolo passato, così scrive: " *Sebbene lo Stagno esistesse, non era così ampio come lo è oggi, al tempo dei Cartaginesi e dei Romani, come consta dalle cronache ultimamente scoperte* (3). *E la lingua di terra che, come attualmente, così anche allora lo separava dal Golfo,* era più larga ed era pure coltivata, rilevandosi ciò dal trovarsi in certi siti ruderi antichi e parte di acquedotti. *Il ponte romano che attraversava il Canale della Scafa* era meno largo, e forse formato di pietra, ma era più dentro verso lo Stagno, osservandovisi tuttora i ruderi di quattro grossi pilastri messi in proporzionata distanza „. Ed altrove, trattando del sito e del perimetro che aveva la città all'epoca romana, così scrive: " *Seguitava poi la città dalla Piazza del Carmine e si avanzava lungo la spiaggia verso le chiesette di S. Pietro e S. Paolo, occupando il borgo di S. Bernardo e la strada dell'Annunziata, estendendosi fino al Casino Laconi, e così andando verso il Borgo di S.ta Avendrace, lasciando a destra* la necropoli fino allo Stagno dentro il quale era porzione della città; perchè nelle belle giornate e quando le acque sono placide si vedono in fondo allo Stagno di S.ta Gilla fondamenta di edifizi non essendo in allora lo Stagno così vasto come lo è al presente „. E più oltre l'Autore continua: " *E non solo al tempo dei Romani e della dominazione bizantina, ma ancora nel Medio Evo al tempo dei Pisani la Città conservava la stessa posizione* occupando una parte dell'attuale Stagno, *solo che verso quel tempo si spinse ancor più oltre verso Fangario* „. Ed ancora: " *il fondo dello Stagno anticamente era profondo, perchè sappiamo dalla storia che le Galere dei Genovesi e dei Pisani arrivarono vicino al Castello di S.ta Gilla il quale era la Reggia dei Giudici e del quale si osservano tuttora le fondamenta a breve distanza dal lido, sulla località che ancora conserva lo stesso nome* „.

È evidente che l'Autore nel riferirsi alle *Carte arborensi,* per quella parte di contenuto che riguarda lo Stagno, non si è limitato alla semplice citazione, per quanto in buona fede le ritenesse autentiche, ma intese anche confermarla, ricordando fatti che erano stati da lui precedentemente scoperti ed illustrati, quali sono i *ruderi di quattro pilastri del ponte romano della Scaffa,* l'esistenza nel fondo dello Stagno di *fondamenta di edifizi visibili quando le acque sono placide, ed i ruderi antichi e le parti di acquedotto esistenti sulla Plaja.*

---

(1) Solmi Arrigo, (V. W. Foerster), *Sulla quistione dell'autenticità dei Codici di Arborea,* " Arch. Stor. Sardo „, vol. I, pag. 261. Cagliari, 1905.

(2) Spano G., *Guida della Città di Cagliari e dintorni,* pag. 10. Cagliari, 1861.

(3) L'A. allude alle Pergamene, Codici e fogli cartacei che il P. Martini andava illustrando.

Ciò prova che le affermazioni e le notizie dello Spano, non sono il semplice effetto della suggestione esercitata dalle Carte apocrife di Arborea, ma l'espressione del convincimento personale che aveva ritratto dalle ricerche e dalle osservazioni dirette, le quali, data l'autorità dello studioso, sono sempre di grande valore.

Senonchè l'esistenza di *fondamenta di edifizi visibili* osservati dallo Spano nel fondo dello Stagno, non fu riconfermata da altri archeologi, epperò questa notizia che sarebbe stata tanto decisiva, non può essere invocata con quella sicurezza che richiede l'indole obbiettiva di queste ricerche. Sarebbe una grande perdita per la storia se questi avanzi di edifizi sommersi, ed esistenti e visibili ancora ai tempi dello Spano, fossero andati dispersi, o comunque mascherati. Ed il fatto deve apparire pieno di probabilità, per l'esperienza diretta che abbiamo della rapidità colla quale le reliquie ancora esistenti sulla riva, si attenuano sempre più a vista d'occhio, il che renderà possibile che in un avvenire non lontano, divengano pur esse altrettante leggende.

Così i muri della chiesa romana di S. Paolo, che appena trent'anni or sono, erano ancora in buono stato, oggi sono ridotti alle sole fondamenta, delle quali, a pochi metri dal lido, affiora una sola punta che non tarderà a scomparire pur essa, demolita dagli uomini e dal clima, o sepolta per sempre dalle discariche di rottami che si distendono sempre più in quel tratto, e dalla vegetazione vigorosa delle alofite che a volta a volta vi si stabiliscono.

Intanto le ricerche archeologiche continuarono, e l'immagine dell'antica Città che si distende a fianco dello Stagno e vi si avanza fino ad occuparne tratti attualmente sommersi, è intraveduta da tutti, attraverso i pochi ricordi che ne restano.

Il Vivanet (1) così scrive, a proposito delle ricerche e degli scavi condotti dal Nissardi (2): " .....*mi risultava che ad una distanza di circa m. 200 o 300 dalla sponda nord-est dell'anzidetta laguna, tra i vicini paeselli di Elmas e di Assemini, esiste difatti una vasta zona ora sommersa nella quale dovette sorgere qualche antico ed importante santuario dell'epoca cartaginese e che avrà continuato ad essere aperto al culto nei tempi romani* ".

E più oltre continua:

" *La difficoltà dell' estrazione, dovendo gli uomini ricuperare gli oggetti nello Stagno sotto un battente di acqua che varia dai 30 ai 70 centimetri a seconda della marea ecc. ecc.* ".

La distanza di 200 o 300 metri dalla sponda non si saprebbe come essere intesa, se *interna*, oppure *esterna*, ove non ne togliesse dal dubbio lo stesso Autore, allorchè scrive, che *la difficoltà della ricerca era grande poichè gli oggetti da ricuperare erano ricoperti da un battente di acqua dai 30 ai 70 centimetri a seconda della marea.*

Ne duole che l'affermazione del Vivanet venga presentata sotto forma troppo ipotetica, e che non siasi potuto mettere a nudo, ancora, alcun residuo *dell'antico e importante santuario dell'epoca cartaginese*, di cui l'autore suppose l'esistenza.

Il Taramelli (3) trattando della topografia dell'antica città, scrive che dalla parte

---

(1) Vivanet F., *Avanzi di terracotte votive ripescati nella laguna di S.ta Gilla presso Cagliari*, " Notizie degli scavi di antichità ", pag. 35. Roma, 1892.

(2) Nissardi F. (Ispettore degli scavi di antichità).

(3) Taramelli A., *Cagliari romana*, " Arch. Stor. Sard. ", vol. 2°, pag. 17. Cagliari-Sassari, 1906.

dello Stagno " *erano le più ricche dimore dell'età imperiale lungi dal frastuono del quartiere portuense degli affari; qui le case ampie e ricche sparse di giardini ed abbellite di fontane e di fiori presentavano l'aspetto più degno di una città elevata al grado di municipio e rispecchiante perciò nella dignità e nella bellezza un raggio della opulenza e della maestà romana* „.

Tutte queste notizie, per quanto sieno spesso poco precise, e tal altra solo ipotetiche, e, più che le notizie, il fatto dell'esistenza reale di ruderi sul lido e sulla riva dello Stagno, ne convincono che queste parti fossero all'asciutto durante la dominazione romana e quella pisana, poichè è da escludere in modo assoluto che, in un tempo qualunque, siasi fabbricato sulla riva sommergibile, e meno ancora in quella sommersa, per quanto fosse caratteristica dei popoli antichi lo stabilirsi in prossimità dei mari e dei fiumi.

La causa che determinò questo parziale distendimento dello Stagno, è attualmente operante, e si riduce all'azione dell'acqua corrente, poichè col graduale sollevamento del fondo dello Stagno, le piene non potendo muoversi secondo uno spazio sufficientemente profondo, si mossero secondo una maggiore superficie, urtando con violenza gli argini, sgretolandoli, rovinandoli e trasportandone altrove i detriti.

La *Plaja*, è quella che presenta in modo più visibile i segni della sua continua riduzione. Il La Marmora le dava ai suoi tempi una larghezza media di 60 m. Attualmente, in alcuni tratti, essa riducesi a quella del piano stradale in rialzo ed a due striscie di littorale, o di sola riva sabbiosa, che la fiancheggiano, potendo anche in molti casi mancare l'uno e l'altra, ed essere sostituiti da scogliere.

La riduzione più significante, siccome quella alla quale sono testimoni da sessantanni, buona parte delle generazioni presenti, si osserva in corrispondenza del canale della Scaffa. Quivi lo Stagno, specialmente per le piene irrompenti del novembre 1846 e 1898 (1), si è avanzato di tanto che la casetta che stava alla testa del ponte in legno, e che era adibita al pagamento del diritto di pedaggio, si trova ora in rovina, circondata dalle acque a distanza di circa 20 metri dalla nuova riva, e 100 dall'attuale ponte in ferro. E altri segni evidenti di rotture recenti ed antiche si osservano in molti altri punti della *Plaja*. Ora, l'esperienza di questi fatti che cadono sotto la nostra osservazione, diretta e facile, ne porta a supporre che analoghe abrasioni della riva siano avvenute nelle stesse circostanze, anche in molti altri punti della periferia dello Stagno, e dove per difficoltà diverse la nostra osservazione non è potuta ancora arrivare; non solo, ma giustifica l'ipotesi che esse si siano succedute in maniera ininterrotta, attraverso i secoli.

Epperò non deve stupire il fatto di avanzi di edifizi attualmente sommersi, e che in origine furono all'asciutto, lontani dal lido dello Stagno.

Criterio botanico.

Ma ciò che non regge alla critica, è il criterio botanico che viene invocato dalla Storia, o dalla Leggenda, e consistente nell'*esistenza di giardini su parti della Plaja attuale*, e su altre, ora sommerse, che si trovavano all'asciutto all'epoca romana.

Il La Marmora così scrive in proposito (2): " *Il existe dans le pays, sur l'em-*

(1) Cfr. pag. 24 e seg. della pres. Memoria.
(2) Loc. cit., pag. 400.

placement du grand étang, une version que nous ne saurions partager, savoir que cet emplacement était jadis occupé par des riants jardins. Nous ferons d'abord observer que le barrage de la Plaja remonte à une antiquité très-réculée puisque c'est par là que passait la voie romaine dont nous avons reconnu des traces près de la Maddalena, en venant de la ville „.

E più oltre aggiunge che la maggiore profondità e la maggiore superficie sono (1): " *un autre motif pour lequel nous ne pouvons pas admettre l'existence des jardins dans l'espace occupé par le grand étang de Cagliari* „.

Ma più che queste ragioni adotte dal LA MARMORA, un'altra ve n'è più decisiva, ed è che la *Plaja* e la quasi totalità della zona esterna dello Stagno, e qualunque altra parte del fondo che in passato siasi trovata a secco, hanno tutte struttura schiettamente littoranea, epperò tale da non permettere la vegetazione delle piante legnose in generale, e di quelle arboree in particolare. La causa fisico-chimica di questa struttura dobbiamo riconoscerla nell'azione dell'acqua marina che infiltra tutto il littorale Cagliaritano e che subisce oscillazioni continue in corrispondenza di quelle del mare.

Questa infiltrazione è così profonda verso l'interno, che il LA MARMORA spiegava per mezzo suo, lo svuotamento ed il riempimento periodico dello Stagno del Molentargiu (2), quando questo non era ancora in comunicazione diretta col mare, e ciò, scrive l'autore, " *malgré l'éloignement qui existe entre cet étang et la côte voisine* „.

Il movimento di questa falda di acqua sotterranea, è stato largamente illustrato altrove (3) come proprio di tutto il littorale in generale, ed è stato dimostrato che per i caratteri fisico-chimici che comunica al sottosuolo in cui si muove, e per l'azione diretta che essa esercita sulle radici che le arrivano in contatto, costituisce in quei terreni il più importante fattore della ecologia vegetale. Le piante legnose non vi allignano, e le stesse Alofite fruticose, quali p. es. *Atriplex Halimus* L., *Obione portulacoides* Moq. Tand., *Suaeda fruticosa* Forsk., *Salicornia fruticosa* L., *Arthrocnemum macrostachyum* Moris, *Halocnemum strobilaceum* Bieb., e quelle altre erbacee cospicue, quali *Salsola Kali* L., *S. Tragus* L., *S. Soda* L., *Suaeda maritima* Dumb., *S. setigera* Moq. ecc., non vanno esenti da quest'azione, ed il fittone radicale, per quanto non raggiunga normalmente che dimensioni di qualche decimetro o poco più, non penetra mai fino al livello dell'acqua d'infiltrazione, e nel caso in cui vi arrivi in contatto, viene presto ucciso, e di esso resta solo un moncone abbrunito che facilmente si stacca e si spezza sotto la pressione delle dita. Il fenomeno è generale lungo tutta la *Plaja*, e specialmente sulle dune recenti costituite dalle sabbie rigettate dal mare e dai detriti abbandonati dalle acque dello Stagno, e che ostruiscono in parte i sette canali che si trovano al di là di quello della Scaffa.

E pertanto, l'adattamento di queste specie alla struttura di questo substrato, consiste nella attitudine che esse presentano di sviluppare radici laterali alla base dell'asse ipocotile, le quali si distendono orizzontalmente nello spessore dello strato soprastante al livello dell'acqua di infiltrazione.

---

(1) Loc. cit., pag. 402.
(2) Loc. cit., pag. 404.
(3) CASU A., *Resistenza fisiologica della Flora delle Saline all'azione del sale marino*, " Annali di Botanica „, vol. V, fasc. 2, pag. 320. Roma, 1907.

Azione analoga viene esercitata, da tempo, dall'acqua dello Stagno, sulla sua periferia; ed anche qui, chi scorra con lo sguardo questa vasta estensione, osserverà solo pochi tratti con vegetazione arborea, quali, p. es., *l'Isolotto di S. Simone* nell'interno dello Stagno, *Su Loi*, all'estremità occidentale, *S.ta Maria*, a Nord, e *Giorgino*, sulla *Plaja*. Ciò non è opera del puro caso, ma è sempre una conseguenza della struttura del terreno, il quale, pertanto, nelle predette località ospita specie arboree, sol perchè ha un'altitudine sufficiente sul livello del mare.

Nè questa struttura è poi un fatto di attualità o di data recente; esso risale al tempo in cui questi terreni si raccolsero, epperò non si può concepire la possibilità che in un *passato* più o meno lontano, essi possano avere avuto una costituzione fisico-chimica diversa. Una sola ipotesi si potrebbe azzardare a questo riguardo, e sarebbe quella che ammettesse, che, tutto il bacino, dalla fine della sua costituzione fino all'epoca romana ed a quella genovese, siasi trovato ad un livello più elevato di quello attuale, e che in seguito ad un progressivo abbassamento, il terreno vegetale abbia modificato la sua compagine, e che conseguentemente siano scomparse le piante arboree.

Ma questa ipotesi viene esclusa dai geologi, epperò è anche da escludere che le parti attuali della *Plaja*, ed altre ora invase dalle acque, possano avere ospitato una vegetazione che non sia stata prettamente littoranea.

Il fatto ecologico attuale più comune è questo, che le acque dello Stagno abbandonano i germi vegetali più diversi e numerosi, sui terreni circostanti, e che di essi sviluppano solo quelli che entrano a costituire dappertutto la flora del littorale.

Io penso che i giardini romani esistessero solo esternamente e a destra dello Stagno, nelle località di *S. Pietro*, *S. Paolo*, *S.ta Gilla* e *Fangario*, dove cioè si coltivano gli attuali orti e giardini.

E penso ancora, che l'ipotesi dei giardini sulla *Plaja*, sia stata suggerita, più che tutto, dalla vista della vegetazione dell'*Isolotto di S. Simone*, che sorge in mezzo al detto Stagno; ma non si badò che quest'ultimo ha una maggiore altitudine della *Plaja* stessa, ed una struttura geofisica diversa, come differente è la sua origine.

4. Conclusioni.

1. — **Lo Stagno di S.ta Gilla** *deve la sua origine alla formazione del cordone littorale della Plaja, avvenuta nell'epoca attuale, ma che rimonta alla più remota antichità* (1).

2. — *Esso ha compiuto in quasi tutte le parti la sua evoluzione geofisica, e da tempo è entrato nella fase di palude. La sua periferia ha subìto anch'essa delle parziali modificazioni, più o meno importanti nel senso di una maggiore estensione, e lo prova la presenza di avanzi edilizi, sul lido sommerso e sulla riva sommergibile.*

3. — *Il criterio botanico, consistente nell'ipotesi della cultura a giardino di parti della Plaja attuale e di altre ora sommerse, e invocato per dimostrare la maggiore estensione delle terre e quella corrispondentemente minore dello Stagno all'epoca romana, è privo di fondamento, poichè non esiste alcuna notizia storica che lo giustifichi, e perchè la generale struttura littoranea del terreno lo dimostra inattendibile.*

(1) Cfr. La Marmora, loc. cit.

C) Fattori fisici dell'ambiente.

I. *Clima.*

1. *Temperatura.*

Nel Circondario di Cagliari, la temperatura si mantiene relativamente alta, e le medie mensili segnate all'ombra nell'Osservatorio Universitario, durante gli ultimi quattro anni, furono le seguenti:

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1905 . .	7,36	8,77	11,42	15,02	15,65	20,04	25,83	24,80	23,19	15,50	13,51	10,59
1906 . .	9,60	7,37	10,84	12,86	15,95	27,58	22,35	24,80	22,2	18,50	14,94	8,60
1907 . .	8,05	7,90	9,97	12,70	17,70	20,40	23,10	25,00	22,50	19,00	14,02	12,20
1908 . .	10,54	9,60	10,40	12,20	20,30	22,00	24,10	21,30	21,30	19,00	14,57	10,43

Dirò, che in questo clima, raramente avviene che le minime invernali discendano sotto lo zero, mentre sono comuni le alte temperature estive che al sole superano i 50° C. Così le temperature da me misurate all'aperto sul perimetro dello Stagno, dànno una serie di valori compresi fra 50° e 58°, ed alla superficie dell'acqua, una serie corrispondente alquanto inferiore. Questa differenza si spiega colla sottrazione di calore che avviene colla evaporazione dell'acqua, e che il vapore formatosi porta con sè, sollevandosi nell'aria.

In tutti i modi, penso che la media temperatura estiva oscilli a pelo d'acqua, fra i 45° ed i 50°.

2. *Venti.*

I venti e le brezze soffiano qui, senza interruzione, come già in tutti i punti del littorale Cagliaritano, ed i momenti di calma sono rari e brevi. Le direzioni secondo le quali spirano, sono comunemente quelle di Mezzogiorno, Scirocco, Libeccio, Greco, Tramontana e Maestro; prevalentemente quelle di Scirocco e di Maestro.

Nell'Estate poi, le due brezze di terra e di mare, si alternano con tale regolarità che non solo i marinai, ma anche i profani sanno dire in quali ore l'una cessi e l'altra incominci; ed il tempo impiegato nella inversione è spesso così breve e indistinto da non essere nettamente percettibile.

Le medie mensili, negli ultimi quattro anni, furono:

Velocità del vento espressa in Km. all'ora.

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1905 . .	17,93	18,30	23,47	23,20	17,20	14,10	19,30	19,50	16,90	22,30	18,60	9,00
1906 . .	17,60	23,60	19,10	20,10	21,30	20,40	22,50	20,00	15,50	15,70	14,50	28,60
1907 . .	18,20	16,40	17,80	23,00	18,20	23,20	23,10	16,40	14,00	15,00	13,40	14,60
1908 . .	14,80	19,40	14,80	19,00	14,00	13,00	20,50	21,00	16,00	10,70	14,00	14,00

Queste medie di velocità si conservano uniformi non solo in tutti i mesi di uno stesso anno, ma anche attraverso più anni. Ciò non significa però, che uguale uniformità si abbia anche fra tutti i giorni di uno stesso mese, e fra le ore di uno stesso giorno.

Il valore alto di queste medie dinota che i venti sono generalmente forti, e ciò è una vera fortuna nell'Estate, specialmente quando soffia quello secco e fresco di Maestro.

Più che altrove, l'azione del vento è sentita nello Stagno, il quale si presenta ampiamente aperto ai venti di Mezzogiorno ed a quelli di Settentrione, ed è comune il caso che questi sieno così forti da rendere difficile, o da impedire del tutto, la navigazione. Ma oltre quest'azione puramente meccanica, essi ne hanno qui una ecologica molto complessa, specialmente quando spirano con qualche intensità e per la durata di più giorni. Allora, oltrechè per la disseminazione, traspirazione, accrescimento, evaporazione, ecc., essi riescono oltremodo interessanti, per il fatto che la loro azione non si limita a porre in movimento la sola superficie dell'acqua dello Stagno, ma in tutti i punti, si propaga fino al fondo, di cui sconvolgono e sollevano il limo, e strappano, trasportano e appallottolano le piante.

A causa di ciò l'acqua dello Stagno è sempre torbida e limacciosa, e questo fatto si rende oltremodo evidente quando spirano i venti del Nord, e le correnti sono dirette verso il mare. Si osservano allora, per chi guardi dall'alto della Città, le otto colonne liquide che inoltrano nel Golfo, mantenersi distinte per molti Km., in grazia della particolare colorazione terrosa che esse possiedono, e che conservano a lungo, in mezzo all'acqua del mare, limpidamente azzurra, che attraversano.

Questa particolare azione dei venti è qui della massima importanza, oltre che per l'influenza che essa esercita sulla vita nello Stagno, per l'altra analoga che essa determina sul *Lido del Golfo di Cagliari* confinante colla *Plaja*, ove l'abbandono del limo che intorbida le correnti suddette, favorisce lo stabilirsi di una vasta prateria subacquea, a breve distanza dalla riva, mentre i frustuli che ne rigetta il mare, costituiscono uno strato permanente e variamente esteso, e spesso banchi di oltre un metro di altezza.

3. *Evaporazione.*

La temperatura relativamente alta del nostro *Clima*, e la ventilazione attiva, determinano dappertutto una forte evaporazione, la quale raggiunge il suo massimo valore nel periodo estivo.

All'evaporimetro, che funziona alle grandi *Saline di Mezza spiaggia* (1), a S.-E. di Cagliari, si ebbero i seguenti dati, negli ultimi quattro anni:

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1905 . .	83,8	86,5	113,8	145,0	180,7	219,3	321,7	195,9	128,4	81,6	111,4	110,9
1906 . .	106,0	104,7	138,1	158,7	210,9	256,9	250,8	359,1	259,4	170,2	145,7	146,7
1907 . .	117,7	117,9	151,9	151,4	224,8	266,0	288,1	198,2	198,5	159,5	120,2	108,5
1908 . .	85,4	94,5	95,9	92,9	127,3	222,4	285,6	296,6	187,5	146,3	418,5	112,6

Questi valori possono essere accettati come criterio sufficiente per dire dell'evaporazione dell'acqua dello *Stagno di S.ta Gilla*, poichè rispetto ai venti dominanti, la posizione di questo bacino è la stessa, di quella delle predette saline.

Posto ciò, osservo, che un'idea molto approssimativa, della quantità di acqua che viene sottratta coll'evaporazione estiva, si ha ammettendo che la media mensile sia di cm^3 250 (2) e ricordando che la superficie dell'evaporimetro comune è di circa dm^2 3, e quella dello Stagno di

$$Km^2\ 40 = dm^2\ 4000000000.$$

(1) I presenti dati li ebbi dalla Direzione delle Saline della Sardegna; mi è caro rivolgere all'Illustre Direttore ed agli impiegati i miei vivi ringraziamenti.

(2) Cfr. evap. Lugl.

Talchè l'acqua evaporata in un mese, sarebbe

$$\text{cm}^3 \ \frac{250 \times 4000000000}{3} = \text{cm}^3 \ 333333333333{,}333......$$

$$= \text{m}^3 \ 333333{,}333.......$$

e la media giornaliera sarebbe (nel mese di 30 giorni) =

$$\text{m}^3 \ 11.111{,}111.....$$

L'evaporazione di questa enorme quantità di acqua, non avrebbe alcuna particolare influenza sulla vita delle piante dello Stagno, quando essa venisse reintegrata prontamente da quella dei fiumi e da quella del mare. Ma nell'estate, l'acqua che vi scaricano i primi è minima, e quella che vi arriva dal secondo, non vi si diffonde mai così rapidamente da compensare le perdite che si hanno in tutti i punti dello Stagno, e particolarmente in quelli della periferia. In questo modo si determinano concentrazioni saline fortissime, le quali raggiungono spesso la saturazione, cristallizzando abbondanti quantità di sale marino. È quanto avviene durante l'estate, in tutte le insenature e nei paduli che frastagliano la zona esterna, dove l'influenza delle correnti marine, è poco sensibile o nulla.

Al di là dello Stagno, p. es., e nella parte bassa e acquitrinosa del *Campo di Assemini* si distendono estensioni di molti Km^2 in cui nel Luglio e nell'Agosto si formano bianche e lucenti incrostazioni di sale marino, di spessore considerevole, e tali da resistere spesso alla pressione del piede. I numerosi paduli che vi si osservano, funzionano da vere e proprie saliniere, il cui fondo prosciugato, o la sola parte più elevata, si presenta ricoperta da sale così abbondante e libero, che può essere raccolto e direttamente impiegato per uso comune.

Dette incrostazioni non si conservano inalterate, ma si attenuano e spesso scompaiono sotto l'azione dei venti di Scirocco, ed in questo caso la superficie del suolo diventa estremamente viscida; ma le incrostazioni si ripristinano, non appena ai venti umidi si succedono quelli asciutti di Settentrione.

4. Pioggie.

Le pioggie sono molto scarse nel Circondario di Cagliari, e nella stagione estiva avviene che per più mesi, non se ne abbia affatto. Nelle altre stagioni, poi, la quantità dell'acqua, è sempre relativamente piccola, sia in confronto a quella che cade nella parte settentrionale della Sardegna, sia in rapporto ai particolari bisogni della vegetazione locale, a causa dell'evaporazione intensa cui le piante ed i terreni vanno continuamente e intensamente soggetti.

Nel quadro seguente, riassumo le quote di acqua piovuta negli ultimi quattro anni, ed osservate al pluviometro dell'Osservatorio Universitario (1):

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1905 . .	15,1	52,2	11,9	19,5	86,1	34,0	1,0	—	6,0	45,0	54,5	17,0
1906 . .	29,3	43,2	22,9	53,3	35,6	18,8	—	—	17,6	43,3	21,7	64,8
1907 . .	30,4	53,8	21,0	66,5	1,2	44,7	0,7	0,2	26,9	146,1	73,2	22,5
1908 . .	30,2	31,2	124,7	56,9	—	—	2,6	1,5	1,7	45,1	28,6	95,5

Il significato particolare di questi valori in rapporto alla vita delle piante, lo si deduce dal confronto con i valori corrispondenti dell'acqua evaporata. Si rileva che:

1° Durante la stagione delle pioggie la quantità dell'acqua caduta è uguale o di poco superiore a quella dell'acqua evaporata (cfr. Capit. Evap.).

2° Durante il lungo periodo estivo, la quantità dell'acqua caduta si riduce a zero, o ne differisce di poco, mentre l'acqua evaporata raggiunge una media mensile altissima, che nell'Estate del 1908, fu di cm^3 250.

La triste condizione che ne deriva, non colpisce solo le piante terrestri, ma anche quelle che vegetano nello specchio acqueo dello Stagno, poichè, col cessare delle pioggie, si ha la secca dei torrenti e la magra dei fiumi, epperò l'enorme quantità di acqua evaporata, non venendo reintegrata per questa via, viene volta a volta sostituita dall'acqua marina, la quale giunge allora, anche, fino alla riva più settentrionale ove impaluda ed evapora.

5. *Conclusione.*

L'azione combinata della temperatura e del vento, sulla superficie vasta ed aperta dello Stagno, dà luogo ad una evaporazione molto intensa, e tale che, anche calcolata in modo approssimativo in base alle quote segnate dall'evaporimetro comune, raggiunge valori considerevoli. Il fatto assume particolare significato ecologico poichè l'acqua dolce che in tal modo viene facilmente evaporata, nella stagione estiva, non venendo reintegrata da quella dei fiumi, viene sostituita dall'acqua che vi accorre dal mare; e sia che questa si conservi inalterata, e sia che, per l'evaporazione, cui viene alla sua volta sottoposta, raggiunga una concentrazione salina più elevata, essa imprime all'ambiente una *facies* tutta speciale.

(1) Colgo l'occasione per ringraziare il chiariss. Direttore dell'Istituto di Fisica, ed il suo Aiuto.

II. *Caratteri fisici dell'acqua.*

1. Movimento.

L'acqua dello Stagno è in continuo movimento, sia per l'azione diretta dei venti che ne increspano o agitano la superficie, e ne intorbidano e rendono permanentemente limacciosa tutta la massa liquida, sia per le correnti continue e reversibili col mare, in conseguenza dell'alta e della bassa marea, in cui questo si trova periodicamente, nelle 24 ore.

Detta marea non è molto sensibile nel Golfo di Cagliari, e dalle indicazioni del mareografo che funziona nel Porto, si può dedurre che i suoi massimi e minimi forse non sorpasserebbero normalmente i 10 cm. senza l'azione del vento, il quale l'accentua quando soffia nella sua direzione, e l'attenua quando soffia in direzione contraria. Corrispondentemente si hanno delle alte e basse maree di natura complessa, i cui valori medi, riferiti al livello medio del mare, oscillano fra i 15 e i 20 cm., ma che possono elevarsi fino a 30, 40 e 45 cm. allorchè spira vento forte, o fortissimo. L'andamento viene indicato con diagrammi mensili (1), i quali dimostrano come anche qui si ripetano due alte maree nelle 24 ore, e cioè una a mezzogiorno, e l'altra durante la notte, prima o dopo le 24^h, a seconda delle fasi della luna, e la prima più alta della seconda.

I valori massimi e minimi durante il periodo 1903-1908, furono:

Massima alta marea 23 ottobre 1908 m. 0,482 sopra il livello medio del mare ore 21,46, luna nuova il 25. Vento di E. velocità Km. 15 all'ora.

Minima bassa marea 12 febbraio 1903, m. 0,477 sotto il livello medio del mare ore 2,24, luna piena . . . . . Vento di NW. velocità Km. 16 all'ora.

La differenza di livello fra questi due momenti di onda fu dunque di m. 0,950.

Ora, dipendentemente da queste oscillazioni del livello del mare, si ha il flusso ed il riflusso dell'acqua marina nello Stagno.

Questo movimento ritmico può essere, poi, favorito od ostacolato dallo stato di magra o di piena in cui può trovarsi lo Stagno stesso, a causa delle magre o delle piene dei corsi di acqua che vi si scaricano. E più propriamente, si avrà il massimo di corrente per lo Stagno, quando alla sua massima magra corrisponda il massimo di alta marea nel mare, e inversamente, quando il massimo di piena nel primo corrisponda al minimo di bassa marea del secondo.

---

(1) Ne ebbi alcuni in esame dalla Direzione dell'Istituto idrografico italiano, unitamente a tutte le altre notizie che riguardano l'andamento della marea. Mi è grato ringraziare quest'Illustre Direzione, per la cortese sollecitudine usatami nel soddisfare le mie richieste.

È facile intendere come fra i valori massimi e minimi di questi due momenti della corrente, da e per il mare, ve ne sia una infinità di intermedi, e come sia anche possibile un momento, virtuale forse, di equilibrio statico fra i due bacini.

Ma può avvenire ancora, che l'alta marea del mare coincida con la piena dei fiumi. Allora l'acqua, che da ogni parte affluisce allo Stagno, vi si accumula elevandosi e ricoprendo la riva sommergibile circostante e le Isolette che vi sorgono nel mezzo, senza che per ciò solo determini gravi danni, anzi beneficando i terreni allagati di quel tanto di limo e di avanzi vegetali che l'onda vi abbandona.

La massa dell'acqua che in cotal modo si può raccogliere è enorme, e se ne può avere un'idea ricordando che l'estensione media normale è di Kmq. 40, e osservando che questa può diventare due e tre volte tanto, in momento di piena.

La scarica, o deflusso dell'acqua a mare, può avvenire, allora, o lentamente e senza gravi conseguenze, quando lentamente si abbassi la marea del mare; oppure può avvenire rapidamente. Questo secondo caso si verifica allorchè il cambiamento della direzione del vento, coincide coll'abbassamento dell'alta marea, in modo che in un tempo relativamente breve si verifichi il minimo possibile di bassa marea. In questo caso si ha, che, col cessare dell'onda marina che faceva argine alle acque dello Stagno, queste precipitano violentemente a mare, attraverso i canali ed i tratti più bassi della *Plaja*. In quell'impeto essa rovina e travolge quanto si trovi sul suo tragitto e può essere causa di danni immensi, e qualche volta di veri disastri con vittime umane (1).

---

(1) Si hanno notizie precise, solo degli ultimi due disastri. Di altri precedenti non ho trovato notizie storiche.

Disastro del 2 Novemb. 1846. L'*Indicatore Sardo così scrive:* " Sin dal giorno antecedente pigliava forma il vento di mezzogiorno-scirocco che è tempestosissimo in questo Golfo. La furia del vento durò fino alle ore nove in circa della sera del giorno medesimo: e frattanto la pioggia scese a torrenti ". Circa i danni del temporale così continua per la *Plaja*: " ...sopratutto notevoli sono i guasti che derivarono ed alla Spiaggia di Cagliari dalla parte Occidentale ed al prossimo istmo della Plaja, per lo motivo che si trovarono posti fra lo sbordo del mare agitatissimo e la furia delle acque provenienti allo Stagno dai fiumi che vi si gettano, e che s'ingrossarono grandemente perchè le pioggie furono pur dirotte nei paesi limitrofi alla Capitale. Perciò si aprirono in nuovi punti nuove comunicazioni fra lo Stagno ed il mare. I ponti dell'istmo ne rimasero rovinati o gravemente guasti ".

Aggiungo, che durante la notte dall'uno al due, fu distrutto il ponte in legno della Scaffa, e rovinò pure la casetta che si trovava alla testa dello stesso ponte e che conteneva l'Ufficio per l'esazione della tassa di pedaggio. Detta casetta in rovina, trovasi ora in mezzo allo Stagno a 20 m. dalla riva e circondata dalle acque. Raccolgo queste notizie dalla bocca dei vecchi pescatori.

Disastro della notte 17-18 Novembre 1898. Il suo ricordo è più vivo, poichè fra i viventi conta numerosi testimoni. Durante la notte imperversò un terribile temporale.

La pioggia, che era durata tutto il giorno, continuò con qualche interruzione, mentre il mare violentemente spinto da vento di mezzodì, era in burrasca. Nessuno seppe mai quanto sia avvenuto durante le tenebre, in quella notte orribile, e solo l'indomani se ne poterono constatare gli effetti. Furono perduti sei ponti a travata metallica, distrutti gli altri due in muratura. La piena dello Stagno irrompendo attraverso tutta la linea della Plaja, aprì tre nuovi sbocchi attravesso il cordone littoraneo, di cui il primo di m. 153, subito dopo le ringhiere della Scaffa.

Il primo ponte, a due campate di m. 23,62 ciascuna, con travate metalliche indipendenti, e sostenute dalle spalle, e da una pila intermedia in muratura, fu portato via di netto, nè più se ne seppe. Si suppone che sia affondato nei gorghi del canale ([1]).

Quale la causa?

Il tecnico ([2]), alla cui relazione attingo queste notizie, così scrive: " *La cagione di così immane* " *disastro, deve attribuirsi alla straordinarietà delle forze che hanno concorso a produrlo e fra queste*

([1]) Identica fine toccò al 3°, 4° e 5° ponte.
([2]) Cadeddu Ing. L., *Relaz. sul disastro della Plaja*, del 17 Nov. 1898.

In tutti i casi, e per questo continuo avvicendarsi di magre e di piene dello Stagno, le terre circostanti che ne partecipano, le isolette o dune dell'interno e lo

" *la più gagliarda fu quella del contrasto del mare in tempesta, colle acque dello Stagno, contrasto che* " *ha necessariamente dovuto causare gorghi nelle sabbie mobili del fondo, assai più profondi delle fon-* " *dazioni delle opere* „.

Proprio così. La zona di contatto secondo la quale le due soluzioni si mescolano, si forma generalmente nell'interno dello Stagno, ma nei casi di piena essa si sposta sempre più verso la *Plaja*.

Che lo Stagno fosse, la notte, " *terribilmente ingrossato* „ (¹) lo si poteva dedurre anche dallo Stato di piena in cui si conservava ancora il giorno dopo. *Le adiacenze erano invase, l'Ufficio del Dazio consumo era stato isolato dalle acque, e quasi tutte le casupole che erano sparse sui sentieruzzi che attraversano le Saline, erano crollate*, ecc.

Che poi la marea del mare ed il livello dello Stagno si fossero, durante la notte, straordinariamente elevati, lo prova il fatto che quei tratti di strada che rimasero illesi, si presentavano il giorno dopo, cosparsi di cadaveri di pesciolini, crostacei, ecc., di alghe le più diverse, frustuli di *Posidonia Caulini*, provenienti dal mare, e culmi e foglie di *Phragmites* sp., *Typha* sp., *Glyceria* sp., ecc., provenienti dallo Stagno, e depostivi dall'onda nell'atto di ritirarsi. E non furono demoliti, perchè i più elevati, e perchè, dopo ritiratosi il mare, l'acqua dello Stagno potè defluire attraverso i canali normali, forse già guasti, e attraverso quei punti più depressi del littorale e della strada, i quali durante il contrasto furono quelli maggiormente battuti dalla furia del mare, e rotti. La corrente ne determinò indi l'allargamento.

Ma per quanto si tenti di definire la causa di tanto disastro, e per quanto questa causa si presenti evidente nelle sue linee generali, tuttavia gli effetti non sono adeguati. Così, mentre molti tratti della *Plaja* non furono percorsi dalla corrente, i ponti, che pure si trovavano ad un livello più elevato, furono sollevati e rovesciati, lasciando intatte, o quasi, le spallette. L'acqua, dunque, raggiunse un'altezza enorme nella direzione dei canali, ed a ciò condusse indubbiamente l'azione deviatrice dell'Isolotto di S. Simone; e la massa dell'acqua raccoltasi nell'insenatura di Fangario fu tale, che si elevò al disopra della palificata, alta oltre m. 1, e tanto, che durante il colmo della piena, i pescatori di *S.ta Gilla*, nel correre ai ripari, vi passarono sopra in sandalo.

Anche le altre notizie raccolte circa il vento, la pioggia e lo stato del mare, per quanto significative, sono pur esse insufficienti a dare un' idea di ciò che poteva essere lo Stagno, in quello stato di piena.

Dai registri della Capitaneria tolgo:

	Stato del cielo	Vento	Stato del mare	*ANNOTAZIONI*
17 Nov. 1898	coperto	SE. forte	grosso	Dopo le 8 del mattino il vento SE. diventa fortissimo, mare grosso, pioggia dirotta.
18 „ „	mezzo coperto	N.	mosso	

Dall'Osservatorio Universitario ebbi:

	Ora	Vento	Velocità	Acqua caduta
17 Nov. 1898	9	ESE	Km. 29	Cm.³ 6,2
	15	SE	„ 9	„ 7,1
	21	SE	„ 34	„ 40,9
18 „ „	9	NNW	„ 1	„ 27,0
	15	S	„ 7	
	21	S	„ 12	

Dal mareografo locale ebbi le seguenti notizie sull'andamento della marea:

17 Nov. 1898	12h 15′	massima alta marea	+ m. 0,390
	17h 45′	minima bassa marea	— m. 0,150
	24h 15′	massima alta marea	+ m. 0,365
18 „ „	5h 15′	minima bassa marea	— m. 0,120
	11h 30′	massima alta marea	+ m. 0,270

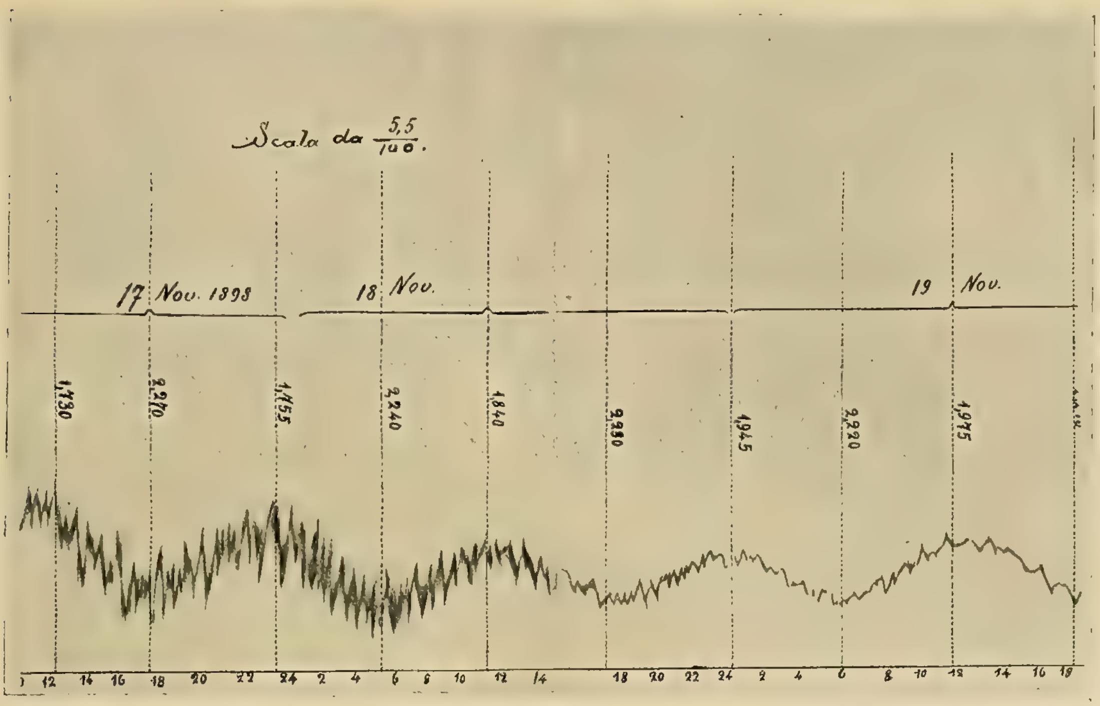
(Continua la nota a pag. seg.).

(¹) Giorn. " Unione Sarda „, 18 nov. 1898.

stesso fondo, vanno soggetti a continue modificazioni nei loro caratteri fisico-chimici, e conseguentemente nei loro elementi floristici. Chè l'acqua marina e quella dolce in

---

il cui diagramma è il seguente:



NB. Per quanto si sappia come funzioni un mareografo, pure non mi pare ozioso il ricordare che i numeri scritti sopra il diagramma, indicano le distanze verticali della marea da un regolo fisso soprastante, la cui altezza sul livello medio del mare, è qui di m. 2,120.

I numeri scritti sotto indicano le ore.

Il presente diagramma è stato copiato dall'originale, e ridotto alla presente scala colla fotografia.

Riassumendo queste notizie, si ha pertanto:

Sera del 17 Nov. — Cielo coperto, pioggia dirotta, acqua caduta osservata alle ore 21 cm.^{3} 40,9, vento fortissimo velocità Km. 34, mare grosso, massima alta marea a 24^h 15′ di m. 0,365 (Luna nuova il 14).

Mattina del 18 Nov. — Cielo mezzo coperto, vento debole, Km. 1, mare mosso, minima bassa marea a 5^h 15′ di m. 0,120.

Alla tempesta era dunque succeduta una calma relativa.

Il colmo del disastro si è verificato nelle prime ore del mattino, e per quanto i testimoni oculari non sieno fra loro concordi circa l'ora precisa, forse perchè in diverso tempo colpiti a seconda dei differenti punti dello Stagno e della Plaja in cui si trovavano, è verosimile che esso abbia coinciso colla bassa marea a 5^h 15′, per quanto, ripeto, il dislivello offerto dal mare in questo passaggio (m. 0,365 + m. 0,120 = m. 0,485), non giustifichi la demolizione dei sette ponti, oltre il crollo dell'ottavo, quello della Scaffa.

Tuttavia è evidente l'influenza del mare in alta marea, sia perchè, tempestoso come era, potè intaccare dalla sua parte i punti deboli della Plaja più esposti ai suoi colpi; sia perchè impedì per molte ore l'efflusso dell'acqua dello Stagno; non solo, ma vi diresse le sue otto correnti. In questo

vario modo mosse, rompono la compagine del terreno vegetale, sottraendogli le sostanze solubili e quelle colloidali; e lasciando di esso i soli elementi divisori, i quali, pur ricoprendosi alla loro volta del limo e dei residui organici che l'acqua trasporta e abbandona, sempre e dappertutto, non potranno per ciò solo riacquistare le proprietà fisiche primitive.

Gli abbondanti frustuli che si riscontrano nelle adiacenze dello Stagno, sono i testimoni eloquenti della invasione delle acque, non solo, ma anche della distanza alla quale queste si spingono nell'interno delle terre.

2. *Carattere salino dell'acqua.*

Oltre il carattere *torbido* e *limaccioso* (1), ed il *continuo movimento* da cui sono animate, le acque di questo Stagno presentano anche quello *salino*, il quale è più o meno intenso a seconda dei diversi periodi dell'anno e dei differenti punti in cui lo si osserva.

La salinità è determinata sempre dalla quantità di acqua marina che vi arriva dal mare, sia direttamente, per mezzo dei canali, sia indirettamente per mezzo, delle infiltrazioni del sottosuolo, e varia da stagione a stagione, dipendentemente dalla quantità di acqua dolce che vi scaricano i fiumi ed i torrenti, epperò presenta il suo minimo di intensità e di estensione nell'inverno, ed il massimo nell'estate.

Le due soluzioni di diversa tonicità, venendo così in contatto nello Stagno, si mischiano, ma la loro diffusione non è mai così rapida, nè la loro mescolanza così estesa, che esse non si conservino distinte, almeno nei tratti estremi Sud e Nord, dai quali vi penetrano. Gli è per questo che in quella contigua al mare si ha sempre acqua marina, mentre a Settentrione si ha sempre acqua dolce, o eccezionalmente salmastra.

La zona di contatto secondo la quale le due soluzioni si mescolano, presenta, dipendentemente, tutte le gradazioni saline comprese fra quella dell'acqua dolce e quella dell'acqua marina, ed ha una posizione prossima o lontana dal mare, ed una estensione, le quali sono dipendenti da tutte le cause che determinano o modificano il carattere salino dello Stagno.

E qui è necessario prendere in esame alcuni particolari, fra i più salienti, che questo carattere presenta nelle diverse Stagioni dell'anno, e specialmente nell'Inverno e nell'Estate, durante, cioè, il massimo ed il minimo di piena e di magra dei fiumi.

---

modo il bacino alimentato contemporaneamente e abbondantemente dal mare e dai fiumi, andò presto in grossa piena, la quale si scaricò a mare solo quando s'invertì la marea di quest'ultimo.

Ma nonostante l'immensità del disastro, l'uomo non ha voluto rinunciare alla lotta secolare, ed i ponti della *Plaja* furono rifatti. e la strada riattata, con nobile esempio di costanza. E pertanto, mentre il suo ricordo si va pur esso attenuando, la causa fisica determinante si continua fino a noi, per quanto in proporzioni modeste, ma abbastanza sensibili; e si continuerà per l'avvenire, ora calma ed ora violenta, esercitando la sue particolare influenza sulla *facies* dello Stagno e della Plaja, e sulla vita animale e vegetale che vi si svolge.

(1) Cfr. pag. 20 della pres. Memoria.

Periodo di piena o invernale.

Incomincia colle pioggie autunnali e finisce con quelle primaverili. Le une e le altre, come si è già visto, non sono qui punto abbondanti, ma in compenso la quantità di acqua che dall'interno dell'Isola vi trasportano i fiumi, è tale, da costituirvi durante questo periodo i $^2/_3$ della massa liquida. Ed è impossibile che tutto il bacino dello Stagno se ne riempia, per il fatto che l'acqua dolce che vi si scarica da tutte le parti, defluisce facilmente a mare, attraverso gli otto canali della Plaia, epperò, salvo casì eccezionali, non può raggiungervi un tale livello da impedire l'entrata dell'acqua marina quando questa si trova in alta marea. Gli è per ciò che quest'ultima vi è sempre presente, almeno nella parte più prossima al mare. Tuttavia la zona che vi occupa, non si estende di molto verso Nord, giacchè, anche nelle ore in cui le correnti marine penetrano nello Stagno, esse vengono presto fermate dalla gran massa di acqua dolce che vi si avanza, o tende ad avanzarsi, in senso contrario.

La mescolanza avviene, allora, secondo una zona vasta ed aperta di Stagno, più o meno regolare, che si distende sempre dall'estremità più orientale a quella occidentale, per una lunghezza di oltre nove Km., tanto, cioè, quanto è lunga la *Plaja*.

Questa mescolanza avviene generalmente in modo insensibile all'occhio, e solo la corrente proveniente dal canale della Scaffa si scontra qualche volta, in modo violento e vorticoso, con quella di acqua dolce che arriva in qua, dalla insenatura di *Fangario,* attraverso la bocca della *Peschiera.*

Per seguire con precisione il modo come le due soluzioni si mescolano e si distribuiscono nello Stagno, furono tolti numerosi campioni di acqua in determinati punti e in dati periodi dell'anno, ed in ciascuno si ricercò, in laboratorio, la quantità complessiva dei Cloruri, considerando questi ultimi come costituiti totalmente da Cloruro di Sodio. I risultati sono dunque approssimativi, ma l'errore è tanto piccolo quanto sono piccole e trascurabili le quantità di Cloruro di Potassio e di Magnesio, ecc., che l'acqua del mare contiene in confronto al primo. Per questa considerazione i valori così ottenuti colla soluzione del Nitrato di argento $\frac{N}{10}$, costituiscono sempre un criterio sicuro per stabilire quale sia il carattere salino dell'acqua in una data unità di spazio e di tempo.

Non dirò dei numerosi assaggi isolati fatti in sito, con un areometro comune, nè delle percentuali di Cloruri riscontrati poi in Gabinetto; dirò solo di alcune esplorazioni complete, che furono istituite appunto sulla guida dei precedenti assaggi isolati.

Non seguo l'ordine cronologico con cui le dette esplorazioni si succedettero, ma incomincio col dire di quella che mi rivelò la maggiore quantità di acqua dolce nello Stagno, e dirò in ultimo di quell'altra che ne rivelò la quantità minore.

Esplorazione del 3 marzo 1909. Bacino orientale. — Vento NW. W. NW. Velocità media Km. 22 all'ora; Marea bassa m. 0,121... sotto il livello medio del mare; Correnti di acqua dirette dallo Stagno al mare (Cfr. la Tav. I).

Si ebbe, risalendo la corrente:

N

Sulla corrente —	A $^1/_2$ distanza tra P^{ta} Corru e Cotteruxi .	Cloruri	0,0182 $^0/_0$
„ „	A Cotteruxi	„	0,0712 „
„ „	A $^1/_2$ distanza fra Cotteruxi e la Peschiera	„	0,1256 „
„ „	Alla bocca della Peschiera (m. 2500 dal Ponte della Scaffa)	„	0,1795 „
„ „	Fra P^{to} Scipione e l'Isolotto S. Simone (a m. 1500 dal Ponte)	„	0,3975 „
„ „	Ponte della Scaffa	„	3,1280 „
Termine di confronto —	Acqua marina del Golfo di Cagliari .	„	3,5896 „

Direzione della corrente

S

L'ultimo campione, il meno salato, è stato preso, su indicazione dei vogatori, dalla zona dello Stagno alla quale essi, e tutti i pescatori, attingono per bere in questa stagione.

Osservo in proposito, che questa pratica è da condannarsi, giacchè se l'acqua può parere potabile per il fatto che la sua salinità non è più sensibile al palato, essa è però sempre molto impura, ed anche quando appare trasparente, lascia sul filtro un abbondante sedimento limaccioso, che ingerito può essere causa di infezioni intestinali. Ma fortunatamente, questi lavoratori dello Stagno, hanno acquisito una robustezza fisica tale, che li rende adatti anche alla digestione di quest'acqua quasi salmastra e carica di impurità, epperò nessuna meraviglia se per lungo periodo ne facciano uso, senza soffrirne disturbi.

Intanto, in questi assaggi invernali, non ho creduto necessario di spingermi più oltre a Nord, sia perchè l'aerometro aveva segnato, da un pezzo, zero gradi B., sia perchè la notizia di cui sopra, per quanto empirica, aveva valore indiscutibile, dal punto di vista botanico.

Penso, poi, che neanche nel caso di questa corrente, potremo mai avere nel Bacino Orientale, una colonna di acqua dolce tale quale ve la scaricano i fiumi, poichè a misura che essa inoltra attraverso l'insenatura di *Fangario* e attraverso la vasta zona di Stagno posta fra la *Peschiera di S.^{ta} Gilla e la Scaffa,* essa convoglia non solo l'acqua salmastra e salina che trova nel suo passaggio, ma sottrae continuamente sale al fondo limaccioso, che ne è carico, e che cede solo lentamente.

Gli è perciò, che, anche in questo caso, la concentrazione salina era salita, sotto il ponte della Scaffa, a 3,12 $^0/_0$ (pari a 3°,044 B.), mentre la concentrazione dell'acqua marina era nel Golfo di 3°,5 B.

La zona di mescolanza, o di contatto, delle due soluzioni, avveniva dunque in quella porzione dello Stagno che è più prossima al mare, ed incominciava nel *Canale della Scaffa.*

Senza dubbio, analogo contegno doveva presentare l'acqua, sulle altre numerose correnti, che in quel momento confluivano a mare, in corrispondenza degli altri sette canali della *Plaja.*

L'istituire osservazioni simultanee, oltre che essere impossibile, mi parve superfluo.

Allorchè s'inverte la corrente, a causa dell'alta marea marina, la zona secondo cui le due soluzioni si mescolano, si sposta verso il Nord.

Esplorazione del 28 febbraio 1909. Bacino Orientale. — Vento E.-S. S.-E. Velocità media Km. 12 all'ora; Marea alta m. 0,086, sul livello del mare; Correnti di acqua dirette dal mare allo Stagno.

Si ebbe, procedendo da S a N:

				N
Sulla corrente —	A Cotteruxi	Cloruri	0,0968 %	↓ Corrente di acqua dolce
„ „	A 1/2 distanza fra Cotteruxi e la Peschiera	„	0,1180 „	
„ „	Alla bocca della Peschiera (m. 2500 dal Ponte della Scaffa)	„	0,1860 „	
„ „	Fra P.to Scipione e l'Isolotto	„	0,8975 „	↑ Corrente marina
„ „	Ponte della Scaffa	„	3,6158 „	
				S

La corrente dell'acqua marina si estingueva, dunque, prima ancora di arrivare alla linea della Peschiera, e ciò perchè lo Stagno continuava ad essere in piena, e la gran massa di acqua, che conteneva già, e quella che sempre vi affluiva, premeva e tendeva essa stessa a scaricarsi a mare.

Non solo, ma il livello che quest'acqua aveva raggiunto nella vasta insenatura di Fangario, era così alto che essa precipitava in qua attraverso l'unica *Bocca*, e filtrava attraverso i cannucciati, con notevole violenza.

Le due correnti si urtavano, dunque, al di qua della *Peschiera,* e ciò avveniva secondo una zona molto lunga e vasta con formazione di infiniti gorghi, che in quel giorno rendevano la navigazione difficile e poco sicura, tanto che la corrente fu risalita rimorchiando i sandali dall'alto degli argini e delle palificate, con molti sforzi.

Si aveva intanto un esempio vivo di ciò che è nell'interno dello Stagno il contrasto di correnti che si muovono in direzione contraria, dal e per il mare, e che si scontrano in uno spazio relativamente angusto. In quelle condizioni non fu possibile far funzionare la macchina fotografica, chè altrimenti noi avremmo potuto ritrarre l'immagine di questo fatto, che è il più saliente, cui dia luogo il movimento delle acque.

In tutti i modi, noto, che anche nel caso delle correnti marine dirette allo Stagno, la zona di contatto delle due soluzioni si forma a distanza relativamente piccola dal mare, e può dirsi anzi che la mescolanza non sia limitata alla zona limitrofa alla *Peschiera,* ma che si estenda anche a tutta quella porzione di bacino confinante colla Scaffa e colle sue adiacenze.

Ma a misura che cessa la Stagione delle pioggie, e che diminuisce conseguentemente il volume dell'acqua dolce nello Stagno, la corrente dell'acqua marina che vi arriva dal mare passa oltre la *Bocca della Peschiera,* dilaga subito nella vasta insenatura di *Fangario,* donde lentamente si spinge a Nord in varie direzioni, note col nome di *canali.*

In questo modo, anche tutta la zona di contatto si sposta oltre la *Peschiera,*

tanto che, a tutto Giugno, la troviamo nello specchio di Stagno compreso tra il lato Nord *de Sa Illetta, Cotteruxi, P.ta Corru* e *Cabunastasiu.*

Esplorazione del 18 giugno 1908. Bacino Orientale. — Vento S.-E. Velocità media Km. 23 all'ora; Marea alta m. 0,193, sul livello medio del mare; Correnti di acqua dirette dal mare allo Stagno.

Si ebbe, seguendo la corrente:

Sulla corrente —	All'altezza di Cotteruxi	Cloruri	0,329 %	N ↑
„ „	Alla bocca della Peschiera	„	2,435 „	Direzione della corrente
„ „	All'altezza di P.to Scipione	„	3,000 „	
„ „	Ponte della Scaffa	„	3,748 „	S

Si nota un gran salto nella concentrazione salina dell'acqua, prima e dopo l'argine della Peschiera. Ciò dipende dal fatto che l'insenatura di *Fangario* contiene ancora una grande massa di acqua dolce, colla quale si mescola quella marina che vi arriva dalla parte della Scaffa.

Tuttavia l'acqua salata ha ormai progredito di molto verso il Nord dello Stagno, ed in questo mese la troviamo già in contatto delle prime formazioni vegetali palustri e stagnali, che si avanzano appunto da quella parte. Ancora qualche mese, e l'attiva evaporazione avrà convertito tutto il bacino in un mare interno.

Intanto chiuderò queste notizie, osservando che anche tutte le altre correnti che si formano in corrispondenza degli altri canali della *Plaja*, vengono pur esse in vario modo rotte e deviate da palafitte, argini di peschiere, oppure, e più intensamente, da dune formatesi con materiali torrentizi; epperò a distanze più o meno grandi dai corrispondenti ponti, si attenuano e riposano. La loro importanza è del resto, di gran lunga inferiore a quella che corrisponde al *Canale della Scaffa*, ed alla quale ho appunto rivolto le presenti esplorazioni.

Riassumendo le precedenti notizie, si ha, che durante la stagione delle pioggie, nello Stagno si possono distinguere:

1. *Una zona di acqua marina, rappresentata da quella porzione di Stagno confinante colla Plaja e più prossima al mare;*

2. *Una zona di acqua dolce, costituita da quella vasta porzione di Stagno che si distende oltre la linea individuata da P.ta Corru e Cabunastasiu* (cioè tutto il Bacino Settentrionale);

3. *Una zona di acqua salmastra, intermedia alle due prime;*

4. *L'estensione di ciascuna delle tre zone è molto variabile, ed è in relazione colla quantità di acqua dolce che vi hanno scaricato i fiumi.*

Periodo di magra o estivo.

In piena estate, non solo i torrenti sono asciutti, ma gli stessi fiumi *Manno* e *Cixerri,* si riducono a un debole filo. Contrariamente, l'evaporazione dell'acqua dello Stagno diviene ancora più intensa, determinando grandi vuoti e richiamando volta a volta acqua marina, la quale vi accorre nei momenti di alta marea.

Posto ciò, è facile intendere come la detta acqua marina raggiunga presto le parti più settentrionali dello Stagno, e come la zona di contatto si sposti perciò, fino alle foci dei fiumi e li risalga anche per più di un Km.

Data la grande estensione di questo bacino, la salinità dell'acqua subisce le variazioni più differenti, epperò, anche, le più interessanti dal punto di vista fisico e da quello ecologico.

Gli assaggi dell'acqua furono estesi, perciò, a tutte le correnti che si stabiliscono nello Stagno, in corrispondenza degli otto canali che attraversano la *Plaja*; a quei settori accessibili che restano fra le correnti o direzione delle correnti; a numerosi punti della periferia, e a molti altri punti della zona esterna.

Riferisco in forma riassuntiva sui risultati di una esplorazione completa, estesa a tutti i punti dello Stagno.

Esplorazione dell'agosto 1908. — Correnti di acqua, dirette dallo Stagno al mare.

Quest'esplorazione è durata dal 23 al 28 agosto 1908, mentre spirava vento di Maestro. La Tav. I, ne rappresenta il risultato complessivo, ed i numeri che vi esprimono la percentuale del Cloruro di Sodio, riscontrato in quel dato periodo ed in quei dati punti dello Stagno sono abbastanza eloquenti, perchè abbiano bisogno di essere altrimenti illustrati.

Epperò ne riassumo solo quel tanto che basti a precisare meglio i fatti più importanti, considerati dal punto di vista delle presenti ricerche.

Bacino Orientale.

1. A destra del primo tratto della *Plaja*, si osservano i bacini della piccola *Salina di S. Pietro*, dove nell'Estate vengono immesse le acque dello Stagno, le quali opportunamente isolate, raggiungono prima i 10°-12° B. nel bacino di evaporazione, e poi la saturazione nelle caselle salanti, o ciò per *l'azione combinata della temperatura e del vento.*

2. L'azione evaporante di questi due importanti fattori di ambiente, si estende a tutti i tratti dello Stagno, ed è più manifesta in quelli che sono costituiti da insenature lontane dalle correnti.

3. Il massimo di concentrazione salina, si raggiunge nelle insenature della periferia, o zona esterna dello Stagno, dove l'acqua marina accidentalmente isolata, raggiunge la saturazione, e dà luogo ad abbondante cristallizzazione di Cloruro di Sodio.

4. Lungo il lido di Levante ed a partire dai bacini della *Salina di S. Pietro*, l'acqua presenta una concentrazione crescente che ha un minimo di 3°,8 e un massimo di 16,17° dietro *Ponte di Fangario*, in fondo alla insenatura omonima, altrimenti detta " *is palas* ".

5. A partire da questo punto e proseguendo lungo il margine dello Stagno, passando per *Cotteruxi* fino a *Punta Corru*, la concentrazione salina decresce, mantenendosi però di molto superiore a quella dell'acqua del mare.

6. La concentrazione salina dell'acqua, misurata sulla direzione delle correnti, è superiore a quella dell'acqua marina, ed aumenta sempre più in prossimità della riva.

7. A breve distanza dalle rovine della *chiesa di S. Paolo*, a pochi metri dall'acqua dello Stagno e nel fondo di una conca, scaturisce una vena di acqua dolce, la quale però, inquinata prima o dopo, dalle infiltrezioni del sottosuolo, ha rivelato in diversi assaggi concentrazioni saline che variano da 0,157 a 0,367 $^0/_0$ di Cloruri. Quest'acqua viene impiegata in sito per abbeverare il bestiame, e nei periodi di piena, la conca viene invasa e mascherata dall'acqua dello Stagno.

Riassumendo: Il bacino orientale è uno Stagno eminentemente salato, la cui acqua possiede nell'estate una concentrazione salina più elevata di quella del vicino mare, donde proviene e col quale trovasi in comunicazione permanente, ed è tanto più accentuata, quanto più la si considera estracorrente ed in vicinanza della riva, o nelle insenature.

Bacino Settentrionale.

1. A partire da *Punta Corru* e proseguendo lungo il margine orientale dello Stagno, fino alle foci del *Manno* e del *Cixerri*, e seguendo indi il lato occidentale fino a *Cabunastasiu*, si osserva che la concentrazione salina dell'acqua si mantiene inferiore a quella del mare, e che degrada sempre più, quanto più la si considera in vicinanza delle foci dei detti fiumi, dove discende a 0,117 $^0/_0$ di Cloruri in quella del *Cixerri*, ed a 0,473 $^0/_0$ in quella del *Manno* (grande collettore).

2. Risalendo di 500 m. il grande collettore si osserva che la concentrazione salina discende a 0,12 $^0/_0$ di Cloruri, mentre nella cave di prestito, alimentate dalle acque del collettore stesso, è di 0,246 $^0/_0$.

3. Sulla direzione della corrente centrale principale, la concentrazione salina si mantiene più omogenea, e di poco al disotto di quella dell'acqua marina.

Riassumendo: Ove si eccettui il breve tratto di Stagno compreso tra le foci dei due fiumi *Cixerri* e *Manno*, il bacino settentrionale è uno Stagno salato contenente acqua marina, in diverso grado diluita.

Bacino Occidentale.

1. A partire da *Cabunastasiu* e procedendo lungo la riva fino all'estremità occidentale dello Stagno, si osserva, che la concentrazione salina dell'acqua è di molto superiore a quella del mare, e nelle profonde sinuosità e nei paduli interni, numerosissimi, si può elevare di tanto da raggiungere la saturazione, fino alla precipitazione del sale.

2. Fra detti frastagliamenti e paduli salati, si osservano delle conche poco profonde dove la vegetazione palustre rivela la presenza di acqua dolce sorgiva, ma che, in questo periodo, è resa salata dalle abbondanti infiltrazioni del sottosuolo.

3. In tutti i punti interni di questo bacino, la concentrazione salina dell'acqua è molto superiore a quella del mare, tanto nella direzione delle correnti come nei settori compresi fra queste.

Riassumendo: Durante la stagione estiva questo bacino costituisce uno Stagno salato in cui l'acqua marina assume una concentrazione salina molto più elevata di

quella che ha nel mare donde proviene, ed alla periferia può elevarsi di tanto da dar luogo alla precipitazione di sale marino.

3. Conclusioni.

Da quanto precede, circa il carattere fisico dell'acqua, si può concludere:

1. Lo Stagno di S.^{ta} Gilla è alimentato dalle acque del mare, e dai corsi di acqua dolce che vi arrivano dall'interno dell'Isola;

2. L'azione dei venti ne mantiene in continuo movimento la superficie, si propaga a tutta la massa liquida fino al limo del fondo, che sconvolge e solleva;

3. Oltre questo movimento, e indipendentemente da esso, esistono fra il mare e lo Stagno delle correnti continue e reversibili, determinate dal dislivello costante che l'acqua presenta nei due bacini a causa del costante avvicendarsi dell'alta colla bassa marea del mare, in concomitanza, o no, collo stato di magra o di piena dello Stagno;

4. La salinità che presenta l'acqua dello Stagno a causa della sua comunicazione col mare, costituisce il carattere più eminente di tutto il bacino; essa però cambia di estensione e di intensità a causa delle acque dolci che vi scaricano i fiumi e che vi permangono per un lungo periodo dell'anno;

5. Durante il periodo delle pioggie invernali l'acqua dolce prevale su quella salata, e vi costituisce più che i quattro quinti della massa liquida, occupando completamente tutto il bacino settentrionale, e la maggior parte di quello Orientale ed Occidentale;

6. A misura che le pioggie cessano, e l'acqua dolce viene eliminata colla evaporazione, quella marina si avanza ad occuparne il vuoto lasciato, ed in piena estate la si osserva anche nelle parti più settentrionali del bacino, mentre, dappertutto, nelle insenature della riva, raggiunge concentrazioni altissime, e spesso la saturazione, con la conseguente precipitazione del sale marino.

III. — ***Studio fisico-chimico del terreno.***

Il terreno che costituisce la zona esterna dello Stagno è, come dissi, di natura prettamente alluvionale, e molti tratti, formati dai più recenti materiali torrentizi, sono evidentemente ben lontani dall'avere assunto forma e consistenza durature. Le depressioni vengono facilmente colmate, ma con la stessa facilità altre ne vengono scoperte o prodotte, poichè il terreno è sciolto in profondità, sia per essere i suoi elementi già slavati nel momento in cui vengono deposti, sia per la stessa azione di lavaggio e di disgregazione che, con vece continua, esercita su di essi l'infiltrazione dello Stagno, colle sue oscillazioni orizzontali e verticali.

Le presenti ricerche sulla natura fisico-chimica del terreno sono state limitate ad una di quelle tante depressioni littorane, dove, anche la *Salicornia fruticosa L.*, sporadicamente disseminata, intristisce, ed ogni altra specie manca; e dove l'acqua

del sottosuolo rigurgita nei periodi di piena dello Stagno, e vi impaluda a lungo, e riposa nella stagione invernale, unitamente all'acqua di pioggia.

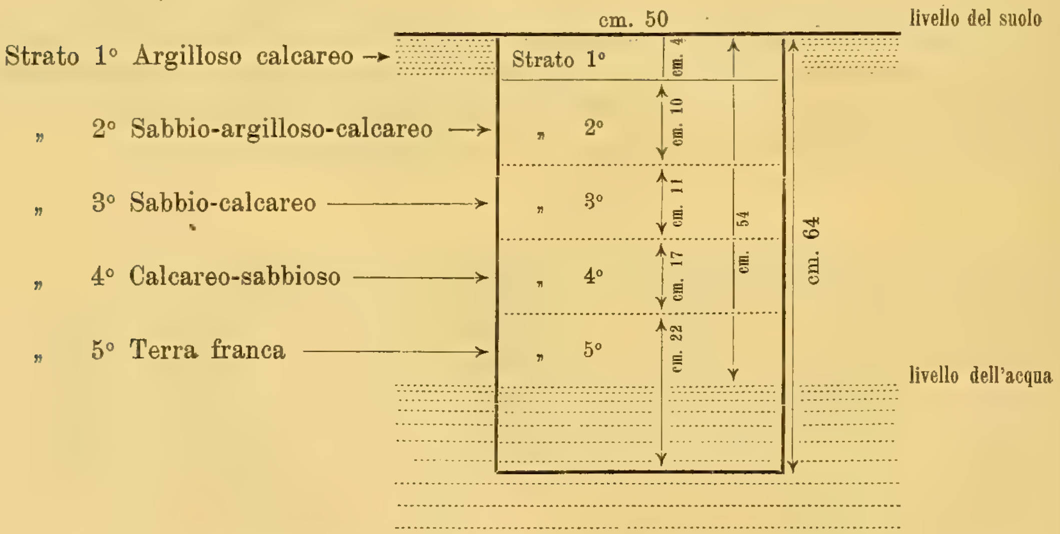
L'assaggio del terreno fu fatto il 26 settembre 1909, quando cioè lo Stagno ed i fiumi erano nel massimo di magra, e ciò perchè interessava, anche, di accertare il livello al quale discende la falda di acqua infiltrante, in questo periodo; e pertanto fu scelto un tratto del littorale che si distende ai piedi della Stazione ferroviaria di Assemini. Quivi il piano è leggermente ondulato, ed i vasti tratti depressi ed incolti si alternano con altri alquanto elevati, e da qualche tempo ridotti a coltura ed irrigati con l'acqua di infiltrazione, che si raccoglie in pozzi comuni, muniti di norie per sollevarla.

Osservo che fra le piante di *Salicornia*, le sole che sussistano, la superficie del suolo è scoperta per più metri quadrati, mentre il terreno è crostoso e screpolato in tutti i sensi, tanto che molte croste sono completamente staccate dal sottosuolo. Quivi, dopo aver tolto queste croste superficiali, fu scavato un fosso a sezione quadrata e avente cm. 50 di lato, e sulla nuova superficie così scoperta, ed a differenti profondità, il Chimico (1), presente, formò i campioni del terreno, che pose subito in vetro chiuso.

Lo scavo fu portato alla profondità di cm. 64, e non si andò oltre, poichè il terreno si presentava così abbondantemente imbevuto d'acqua, da convincerne che si fosse già in piena zona d' infiltrazione. Infatti, appena lasciato lo scavo in riposo, l'acqua vi si raccolse presto in quantità, e si fermò a cm. 54 dalla superficie.

La sezione verticale dello scavo può essere pertanto così schematizzata:

Natura fisica del terreno.



La composizione centesimale del terreno nei differenti strati, limitata all'esame dei principali elementi, era la seguente:

---

(1) Dr. P. Scarafia, Docente di Chimica presso la R. Scuola Enologica di Cagliari.

1. Analisi del terreno littoraneo a diverse profondità.

Elementi del terreno	Superficie cm. 4	A cm. 14	A cm. 25	A cm. 42	A cm. 64
Acqua di imbibizione					
(esposto il campione all'aria per 10 giorni)	% 3,8	% 13,5	% 16,0	% 19,8	% 22,3
Analisi meccanica					
Scheletro	0,3 (residui organici)	0,44 (id.)	0,15 (id.)	0,186 (id.)	—
Terra fina	99,7	99,56	99,85	99,814	100,00
Analisi fisico-chimica					
Acqua igroscopica	6,95	3,73	4,28	6,20	9,43
Materia organica.	8,97	3,00	3,25	4,66	3,60
Carbonati terrosi ($CaCO_3$).	18,50	9,80	8,80	31,80	6,40
Sabbia.	16,25	69,35	74,75	36,25	52,75
Argilla	46,25	12,90	7,90	18,13	22,88
Cloruro di sodio	0,85	0,55	0,80	1,08	2,74
Sostanze solubili e perdite per differenze	2,23	0,67	0,22	1,88	2,20

Traducendo questi dati analitici in linguaggio comune, si ha:

Acqua di imbibizione. — Rappresenta l'acqua libera del terreno, epperò quella che può essere direttamente assorbita dalle radici delle piante. Essa è contenuta in quantità rilevante a tutte le profondità, e solo le incrostazioni superficiali ne sono estremamente impoverite, perchè screpolandosi ed arricciandosi hanno perduto ogni rapporto di continuità collo strato sottostante. Per questa ragione, anche quest'ultimo (a cm. 4) viene a trovarsi direttamente esposto all'azione combinata del calore e del vento. Ma alla profondità di cm. 14 la percentuale dell'acqua sale notevolmente a 13,5 % e poi aumenta ancora fino a 22,3 %, ciò che rappresenta una percentuale altissima. Si noti però, che qui, alla profondità di cm. 54-64 si era già a livello della falda sotterranea proveniente dallo Stagno. Il sottosuolo è dunque una sorgente inesauribile, e mantiene umide le parti superficiali, anche sotto l'azione della elevata temperatura e dei venti.

Acqua igroscopica. — È trattenuta dal terreno da particolari caratteri fisico-chimici. Osservo che nel caso in esame, la percentuale di quest'acqua aumenta un po' in ragione della profondità, ma sopratutto aumenta in corrispondenza dell'argilla e del cloruro di sodio.

Scheletro. — Mancano i grossi elementi divisori, ed è costituito invece da un po' di sostanza organica, o da frantumi di conchiglie. In tutti i casi la percentuale è minima a tutte le profondità.

Terra fina. — Costituisce in tutti gli strati la quasi totalità della massa del terreno, e conserva sempre una composizione qualitativa omogenea. Varia solo da strato a strato la quantità dei singoli elementi.

Materia organica. — È contenuta in quantità molto piccola a tutte le profondità. Solamente alla superficie se ne trova una percentuale discreta.

Carbonati terrosi. — Sono costituiti nella quasi totalità da carbonato di calcio ($CaCO_3$). Essi diminuiscono colla profondità, ciò che potrebbe spiegarsi osservando che l'azione continua dell'acqua marina può trasformare gran parte dei carbonati insolubili in altri sali solubili, quali bicarbonati, cloruri ecc. La forte percentuale di carbonati che si riscontra alla profondità di cm. 42 deve attribuirsi ad accidentalità.

Sabbia ed argilla. — Aumentano in generale colla profondità, però il primo di questi elementi è sempre contenuto in notevole quantità, tanto da comunicare al terreno carattere spiccatamente sabbioso. La percentuale della sabbia è poi così alta alla profondità di cm. 25, da costituirvi i $^3/_4$ del peso del terreno.

L'argilla presenta un contegno meno spiccato; essa è contenuta in quantità notevole alla superficie, 46,5 $^0/_0$; ma nello strato sottostante discende bruscamente a 12,9 $^0/_0$ e poi ancora a 7,90. Risale a 18,13 ed a 22,88.

Cloruro di sodio. — Si trova alla superficie colla percentuale di 0,85; diminuisce indi fino a 0,55 e aumenta poi gradatamente, fino a toccare 2,74 $^0/_0$ in corrispondenza della falda d'acqua d'infiltrazione. Queste percentuali in peso, e specialmente quelle superiori all'1 $^0/_0$, sono fortissime, dal punto di vista della biologia delle piante; tuttavia per avere un concetto di ciò che sia il loro valore è necessario esaminarle rispetto alla concentrazione salina che le stesse possono determinare nelle soluzioni del terreno.

Ora nel caso in esame del cloruro di sodio, si deve ammettere che esso fosse tutto disciolto nell'acqua del terreno, tanto in quella di imbibizione come in quella igroscopica. Epperò esaminandolo per un momento nello strato superficiale, la soluzione cui esso dava luogo, considerata come componente del terreno, era

$$3{,}8 + 6{,}95 + 0{,}85 = 11{,}60\ ^0/_0 \text{ di soluzione.}$$

La concentrazione salina centesimale era dunque

$$x = \frac{100 \times 0,85}{11,60} = 7,20.$$

la quale espressa in gradi Beaumé, dà

$$7,20 : 1,025 = 7^\circ,024 \text{ B.}$$

che è quasi doppia della concentrazione salina dell'acqua del mare, variabile in quella stagione (estate), fra 3°6 B. e 3°,8 B. Procedendo analogamente per tutti gli strati del terreno, si ha:

	Nel terreno			Nella soluzione		
	Acqua totale	Cloruro sodico	Soluzione	Concentrazione centesimale	Concentrazione in g° B	Acqua marina
	%	%	%	%		
Alla superficie (cm. 4). .	10,75	0,85	11,60	7,20	7°,024 B	3°,6 - 3°,8 B.
Alla profondità di cm. 14	17,23	0,55	17,78	3,10	3°,028 „	
„ „ „ 25	20,80	0,80	21,08	3,80	3°,707 „	
„ „ „ 42	26,00	1,08	27,08	4,00	3°,902 „	
„ „ „ 64	31,73	2,74	34,47	7,80	7°,610 „	

La concentrazione salina di tutte le soluzioni, a tutte le profondità, era superiore a quella dell'acqua marina; in un sol caso era di poco inferiore, e cioè alla profondità di 14 cm. Ma, nonostante ciò, si osserva che la concentrazione salina dell'acqua d'infiltrazione raccolta nel pozzo esistente a breve distanza dal tratto di terreno in discussione, e impiegata per l'irrigazione degli orti, era di gran lunga più bassa. Infatti il campione di acqua sollevata dalla noria che vi funziona, ed analizzata, ha dato:

Cloro		1,34	per litro.
cui corrispondeva: Cloruro sodico		2,24	
Residuo	a 100°	3,72	
	a 150°	3,21	

La concentrazione salina centesimale di detta acqua era, dunque, di 0,224, pari a 0°,218 B.; e ciò dimostra che la maggior parte del cloruro di sodio riscontrata nel terreno a diverse profondità, non era in soluzione libera.

2. Considerazioni.

La massa del terreno delle depressioni littoranee, risulta costituita da terra fina, mentre gli elementi divisori mancano quasi totalmente a tutte le profondità. Ciò contribuisce a rendere asfittico il terreno stesso, e particolarmente gli strati inferiori dove le minute porosità vengono facilmente invase dall'acqua d'infiltrazione, o per semplice legge di equilibrio, o per capillarità. In questo modo viene impedita non solo la circolazione dell'aria e le conseguenti reazioni che essa determina in contatto coi diversi elementi, ma è impedito anche lo svolgimento di tutti quei gas palustri, cui dà luogo in simile ambiente la sostanza organica. Basterà, invero, rompere e sollevare il terreno stesso perchè questi gas fetidi si rendano sensibili. Osservo che la sterilità è comune anche ad altri tratti littoranei dove la sostanza organica è contenuta in quantità rilevanti, e tali da formare considerevoli estensioni di terra torbosa (Tanca di Nissa, sotto Capoterra), e che bastò il dissodamento di una buona parte di essa, perchè potesse essere coltivata con profitto. Solo in questo caso, l'abbondante acqua di imbibizione costituisce un fattore ecologico importante, almeno per quelli strati soprastanti alla falda di infiltrazione.

Molto interessante riesce qui il contegno dell'acqua igroscopica, la cui percentuale aumenta colla profondità; quest'aumento coincide con quello dell'argilla e del cloruro di sodio.

Dal quadro delle analisi si ricava infatti:

	Superficie	A cm. 14	A cm. 25	A cm. 42	A cm. 64
Acqua igroscopica	6,95	3,73	4,28	6,20	9,43
Argilla	46,00	12,90	7,90	18,13	22,88
Cloruro di Sodio	0,85	0,55	0,80	1,08	2,78

La relazione non è rigorosa, ma è tuttavia abbastanza costante, e tanto da ammettere che questi elementi del terreno sieno fra loro in modo particolare legati (1). L'azione coagulante dell'acqua marina sull'argilla, tenuta in sospensione dall'acqua torbida dei fiumi, è poi un fatto abbastanza comune e noto (2), e si ebbe occasione di ricordarlo in questo lavoro trattando della formazione del limo dello Stagno (3).

D'altra parte, la bassa concentrazione salina delle infiltrazioni che si raccolgono nei pozzi scavati in questo littorale, dimostra in modo abbastanza elementare che l'acqua marina che infiltra il sottosuolo perde la maggior parte del sale che tiene

(1) G. Gola, *Studi sui rapporti tra la distribuzione delle piante e la costituzione fisico-chimica del suolo.* " Annali di Botanica ", Vol. III, fasc. 3, pag. 469, 1905.

(2) F. Sestini, loc. cit.

(3) Cfr. pag. 13.

in soluzione, e questa perdita è tanto più grande, quanto più si considera la falda infiltrante, lontana dal suo luogo di origine, e quanto più è grande il potere assorbente del terreno. Nel caso in esame si può intanto rilevare, che il terreno era lontano dal suo massimo di saturazione salina, poichè se l'avesse raggiunto, o ne avesse differito di poco, l'acqua d'infiltrazione avrebbe presentato una concentrazione di poco differente da quella dell'acqua dello Stagno, la quale nel momento dell'esperienza era schiettamente marina. Soggiungo che, forse, questa saturazione non verrà mai raggiunta dalla depressione in esame, e da quelle che distano ugualmente dallo Stagno, poichè molto tempo prima sopravviene il periodo di piena dei fiumi, e detto Stagno, almeno nella sua porzione settentrionale, si trasforma presto in un bacino di acqua dolce, ed allora i terreni circostanti vi scaricano, per diffusione, il sale di cui si erano caricati nella stagione estiva. Senza la reversibilità di queste correnti attraverso il littorale, il terreno di quest'ultimo avrebbe da tempo remotissimo raggiunto il suo massimo di saturazione salina, e l'acqua marina si spingerebbe ora nell'interno, a distanze considerevoli.

Intanto si osserva anche qui, che una parte del sale tenuto in soluzione libera viene concentrato alla superficie del suolo, ove spesso viene abbandonato in forma solida, qualche volta puro, ma più generalmente mischiato a tutte le impurità che le soluzioni portano disciolte od in sospensione, e con ciò detto sale, ripete qui il contegno che gli è comune nel littorale marino. Nella depressione in esame, non si avevano vere incrostazioni saline, tuttavia si avèvano delle soluzioni di 7°,024 B., le quali erano fortissime. Ma dal punto di vista ecologico, tanto le incrostazioni estive, che le concentrazioni fortissime e superficiali, hanno poco valore, poichè il sistema radicale delle piante si è già sprofondato di almeno un decimetro, dove la concentrazione salina, nel caso in esame, era ridotta a meno della metà.

Ciò che ha particolare valore ecologico, è l'azione diretta e indiretta della falda di acqua sotterranea, in quanto essa agisce ad un tempo sul sistema radicale delle piante e sulla compagine del terreno.

Nelle esplorazioni in esame, detta falda fu trovata alla profondità di 54 cm.; ma non è escluso che, dipendentemente dalle piene parziali o totali, detta profondità si riduca a metà valore, od anche a zero; come non è da escludere che, anche nell'estate, si abbiano delle alte maree che portino, nelle depressioni, al rigurgito dell'acqua del sottosuolo. La condizione di vita che perciò solo viene fatta alle piante non ha bisogno di illustrazione.

Però una domanda si affaccia qui spontanea e del massimo interesse: *nel caso di una radice immersa in un terreno così inquinato, ciò che agisce su di essa è il sale contenuto in soluzione libera* (nel caso concreto di 0,224 °/₀) *oppure è tutto quello contenuto nella massa del terreno* (nel caso concreto del 2,784 °/₀)?

Una risposta esauriente non può darsi senza particolari ricerche, tuttavia non è difficile intuire che sulle radici non agisce solo il sale in soluzione libera, ma anche quello trattenuto dal terreno, in una misura che viene regolata dal potere assorbente del terreno stesso e da quello delle radici. Una stessa particella salina, cioè, contemporaneamente sollecitata da due forze disuguali, obbedirà alla forza maggiore con una intensità pari alla differenza delle componenti. Ma anche qui, a noi mancano elementi per misurare tutte le forze fisico-chimiche che nel terreno sono in giuoco,

e che favoriscono, od ostacolano, l'assorbimento dei sali, e quindi anche la loro azione diretta sulle radici.

Posto ciò, la soluzione libera opportunamente raccolta e impiegata per l'irrigazione degli orti di questo littorale, non può costituire un dato di confronto per dimostrare che essa non è nociva nel terreno littoraneo, giacchè essa agisce qui, indubbiamente, con tutta l'intensità della sua concentrazione salina (0°274 B), laddove nel terreno concimato e coltivato, prima che arrivi in contatto delle radici, essa perde una quantità del suo sale, che è proporzionalmente maggiore di quella che perde l'acqua marina infiltrando il sottosuolo.

Ma oltre quest'azione diretta, le dette soluzioni ne esercitano un'altra indiretta e non meno importante alla vita delle piante, poichè alterano continuamente la composizione del terreno, sottraendogli quelle sostanze utili, che alla nutrizione delle piante stesse sono necessarie.

Invero, uno sguardo dato all'analisi del terreno ne avverte subito, che i diversi elementi di quest'ultimo avevano raggiunto un particolare assettamento, che era in dipendenza del loro peso specifico e della loro solubilità. Così, in profondità, dove le radici si propagano, si ha la grande prevalenza della sabbia, elemento inerte, mentre alla superficie si ha quello dell'argilla e della sostanza organica, aventi ambe un'azione utile indiscutibile, ma della quale le radici lontane non possono profittare.

La forza fisica, incessantemente operante, è costituita dall'acqua del sottosuolo, la quale, col suo rigurgito nelle parti depresse, porta alla superficie e vi abbandona non solo i sali disciolti, ma anche buona parte dell'argilla e dei composti umici. Ma prima ancora che nella massa del terreno, la cernita dei vari elementi avviene sopratutto alla superficie, nell'atto stesso in cui essi vi si depongono.

Invero l'acqua torbida, di qualunque origine, che vi si raccoglie e ristagna lungamente, depone prima i corpi pesanti e poi lentamente quelli più leggeri a misura che prosciuga, costituendo così degli strati, i quali volta a volta ripetono, in piccole dimensioni, la struttura generale che assumerà poi la massa di tutto il terreno littoraneo. Il loro spessore non è considerevole, ma è tuttavia apprezzabile, e basterà ricordare che quello riscontrato sulla depressione in esame, misurava cm. 4. Ove questi sedimenti si conservassero integri, dalla loro sovrapposizione ne risulterebbe una struttura stratificata del terreno, la quale sarebbe visibile anche con una semplice sezione verticale. Ed è quanto non si verifica. Ciò devesi al fatto che detti sedimenti superficiali, i quali induriscono e screpolano durante l'estate, disgregano poi e si dissolvono per l'azione delle prime pioggie autunnali. In queste condizioni, l'acqua del sottosuolo e quella di scolo della superficie, che indi a poco rientrano in funzione, ridisciolgono gli elementi solubili e risollevano quelli leggeri, e agli uni e agli altri si sommeranno volta a volta quelli corrispondenti che le acque stesse vi trasporteranno a nuovo.

Ora, per quanto la genesi di tutti i tratti di terreno littoraneo non sia la stessa, e molti di essi siensi costituiti con materiali torrentizi veri e propri, ed abbiano perciò uno scheletro ghiaioso e pietroso, la generale disposizione assunta dai vari elementi non può che ripetere quella ora vista per le depressioni, almeno fino all'altezza alla quale si solleva nel sottosuolo l'acqua di infiltrazione nei periodi di alta

marea o di piena dello Stagno. La costituzione della parte soprastante a questa altezza massima, differirà anche in ciò, che, non raccogliendosi nè ristagnando dell'acqua torbida alla sua superficie, questa non conterrà più le forti percentuali di argilla e di sostanza organica che la stessa acqua abbandona sulle depressioni. Ciò viene dimostrato anche dalle analisi del terreno del littorale marino esplorato nei tratti depressi ed in quelli elevati, ed illustrate altrove (1).

In tutti i casi, la falda di acqua salata che infiltra il sottosuolo, risulta essere il fattore principale di selezione delle piante, per la duplice funzione fisiologica che essa esercita sulle radici e sulla nutrizione delle piante stesse. Ho già fatto notare più avanti (2), che l'azione diretta sulle dette radici ha per effetto la morte del fittone (3), e che pertanto, il particolare adattamento (4) che le piante presentano alla struttura di questo substrato, consista nella facoltà che esse hanno di sviluppare radici laterali che si distendono orizzontalmente sopra il livello della falda d'infiltrazione. Ora aggiungerò, che non vi è pianta littoranea che ne vada esente, e che non presenti i segni manifesti della detta azione dell'acqua salata e del relativo adattamento.

Tuttavia quest'azione, nel suo modo particolare di esplicarsi, non si presenta così semplice come a prima vista parrebbe; e mentre nel caso della vegetazione in esame constatiamo la morte o il generale intristimento delle piante, in contatto di soluzioni spesso anche deboli, nelle culture sperimentali a regime di soluzioni nutritizie, detti fenomeni non si verificano più quando a queste soluzioni si aggiunga, anche, il 3 $^0/_0$ od il 4 $^0/_0$ di Cloruro di Sodio.

E così pure i numerosi casi di intristimento osservati nella vegetazione spontanea (5), hanno rivelato che ad essi non corrispondeva sempre un'alta percentuale di Cloruro di Sodio nel terreno e nelle piante, mentre era comune il caso di esemplari rigogliosi di una stessa specie che ne contenevano percentuali più alte.

Tutto ciò dimostra che le soluzioni saline che circolano nel terreno, e, più che tutto, quelle che lo infiltrano abbondantemente, hanno un'azione molto complessa, la quale appare favorita da quella stessa particolare struttura che, specie nel secondo caso, esse comunicano al sottosuolo.

Una verifica del fatto, viene offerta da quei tratti littoranei percorsi dai fiumi e dai torrenti, e che sono ricoperti, in permanenza, da vegetazione erbacea rigogliosa. Quivi l'acqua dolce agisce, per molti mesi dell'anno, sostituendosi nel terreno all'acqua salata, e fertilizzandolo di quelle sostanze utili di cui essa è sempre carica. Basta ciò, perchè le specie vegetali, che vi si stabiliscono nell' autunno e nell' inverno, resistano indi all'azione dell'acqua marina, allorquando questa si avanza fino ad esse, nella stagione estiva.

---

(1) Cfr. A. Casu, loc. cit., " Ann. di Botan. ", Vol. V, pag. 316-318.

(2) Cfr. pag. 17 della pres. Memoria.

(3) Questo fatto particolare, ma diffuso, presentato dalla vegetazione littoranea, costituisce un valido sostegno alla tesi generale sostenuta dal Gola, e secondo cui *la distribuzione delle piante è regolata dalle concentrazioni saline delle soluzioni del terreno.* — Cfr. loc. cit.

(4) Che verrà illustrato quanto prima nei suoi particolari.

(5) Cfr. A. Casu, loc. cit. " Ann. di Botan. ", Vol. II, pag. 430, Roma, 1905.

3. *Conclusioni.*

1° Il terreno delle depressioni littoranee manca di scheletro, e nella quasi totalità è composto da terra fina, a causa del modo particolare col quale esso si costituisce, ed anche per l'azione disgregante dell'acqua marina sui carbonati;

2° La struttura stratificata che detto terreno dovrebbe possedere per la sua origine, viene distrutta dall'azione meccanica dell'acqua che infiltra il sottosuolo, la quale scioglie e disperde gli elementi solubili, e ne sottrae e solleva alla superficie, quelli insolubili ma leggeri (argilla idrata e composti umici);

3° L'acqua d'imbibizione, aumenta colla profondità a misura che la si considera più vicina alla falda di acqua infiltrante, il cui livello, nel caso in esame, varia tra zero e cm. 54;

4° L'acqua igroscopica, aumenta anch'essa colla profondità a causa del maggiore potere assorbente del terreno, in dipendenza di una maggiore percentuale di argilla e di sale marino;

5° Il Cloruro di Sodio e l'argilla aumentano colla profondità, ma raggiungono percentuali alte anche alla superficie, e dovute all'acqua che ve li trasporta ed abbandona o concentra, evaporando;

6° La maggior parte del Cloruro di Sodio è trattenuta nella massa del terreno, da particolari forze fisico-chimiche, epperò non fa parte delle soluzioni libere, le quali, appunto perciò, hanno una concentrazione salina relativamente debole;

7° Le infiltrazioni del sottosuolo costituiscono qui il principale fattore di ecologia vegetale, in quanto sono l'agente particolare della struttura del terreno, ed in quanto agiscono sulle radici delle piante.

D) Conclusioni generali.

1° *Colla formazione della Plaja e colla conseguente costituzione dello Stagno di S.ta Gilla, questo divenne il bacino naturale di decantazione di tutte le acque torbide che vi scaricano i fiumi ed i torrenti, il cui scolo a mare fu, d'allora in poi, più che mai ostacolato anche dal ritmico ripetersi dell'alta marea. Con ciò venne interrotta la continuità dell'azione diretta che fin'allora vi aveva esercitato l'acqua marina, la quale venne sostituita in gran parte dello Stagno, e per la durata di circa sette mesi dell'anno, dall'azione dell'acqua dolce;*

2° *Detto bacino, dalla sua genesi al momento attuale, ha compiuto, nel suo complesso, l'intera evoluzione geofisica che compiono gli analoghi bacini lacustri, e trovasi già inoltrato nella fase di palude. Contemporaneamente, esso ha subìto anche delle parziali modificazioni alla periferia;*

3° *L'intero bacino ha conservata inalterata la sua struttura originariamente marino-littoranea, a causa delle infiltrazioni del sottosuolo, dove l'acqua salata si muove con vicenda continua, seguendo le oscillazioni del vicino mare. Per questo fatto, il criterio botanico consistente nell'ammettere l'esistenza di giardini e di ville in molti tratti della Plaja e del rimanente littorale, durante la dominazione romana, onde provare la maggiore estensione della stessa Plaja e quella più ristretta dello Stagno, è privo di fondamento, poichè*

la struttura di dette terre, nell'ipotesi che sieno esistite nel modo che si suppone, non poteva essere differente da quella delle terre attuali, epperò non poteva ospitare piante arboree;

4° *Le modificazioni indotte dall'acqua dolce nel terreno sono limitate agli strati superficiali, anche là dove il terreno stesso pare più direttamente influenzato dai torrenti e dai fiumi, e dappertutto nel perimetro sono sempre manifesti gli effetti dell'acqua marina, la cui azione è solo mascherata, ma non sostituita;*

5° *Nel periodo invernale e primaverile, l'acqua dolce occupa più che la metà del bacino dello Stagno, mentre l'acqua marina è limitata ad una zona relativamente ristretta confinante colla Plaja, e ad essa parallela; e pertanto fra l'una e l'altra esiste una terza zona intermedia di acqua salmastra, la cui concentrazione salina presenta tutte le gradazioni comprese fra quelle delle due prime. In tutti i casi la gran massa di acqua che evapora giornalmente alla superficie, viene largamente reintegrata dalle piene dei fiumi e dei torrenti;*

6° *Durante il periodo estivo, e grazie alle particolari condizioni di clima (siccità, alta temperatura e ventilazione), che attivano un'intensa evaporazione, l'acqua dolce viene presto parzialmente eliminata e sostituita con acqua marina, la quale finisce coll'occupare anche il Bacino settentrionale dello Stagno, mentre la zona salmastra si insinua e risale la foce dei fiumi. E intanto la stessa acqua marina viene sottoposta alla sua volta all'azione evaporante dell'ambiente, tanto che in quasi tutte le parti dello Stagno raggiunge concentrazioni saline superiori a quella normale, ed in tutte le insenature della periferia tocca anche la saturazione, dando luogo a precipitazione di sale;*

7° *La precipitazione del sale è pure abbondante ed estesa alla superficie del basso littorale, dove viene abbandonato dalle soluzioni che infiltrano il sottosuolo, e che vengono all'aperto evaporando.*

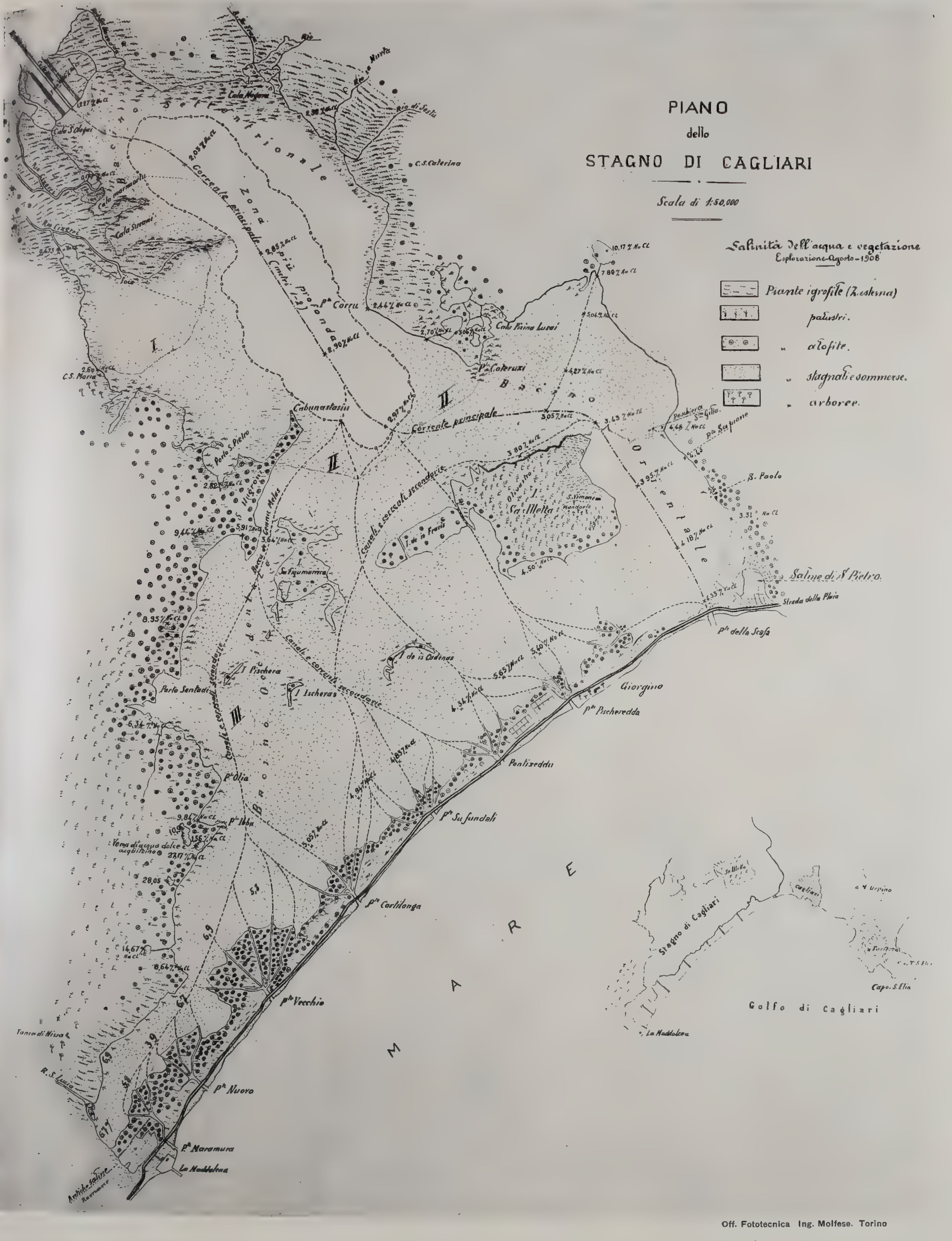
Mi è caro rivolgere sentiti ringraziamenti ai chiariss.[i] Proff. Belli S., Lovisato D., Taramelli A. e cav. Nissardi F., per i consigli e le notizie di cui mi furono cortesi, nel corso delle presenti ricerche.

Dall'Istituto Botanico di Cagliari, Ottobre 1909.

DESCRIZIONE DELLA TAVOLA

1. L'annessa Tavola rappresenta lo Stagno di S.ta Gilla, le sue adiacenze e le differenti zone secondo cui vi si distribuisce la vegetazione in dipendenza del carattere salino dell'acqua e quello littoraneo del terreno. Della vegetazione in particolare, sarà detto altrove.
2. L'annessa Tavola rappresenta pure il grado di salinità che possedeva l'acqua nell'Agosto 1908, e che è stato accertato con una esplorazione continua, durata una settimana, in condizioni climatiche che sono descritte nel corpo del lavoro.
3. Le linee tratteggiate che percorrono il bacino rappresentano deboli correnti, o, solo, le direzioni secondo cui le correnti si muovono, quando esistono. I pescatori li chiamano *canali*, per voler indicare solo le direzioni secondo le quali è possibile la libera navigazione dei sandali.
4. I numeri posti lungo la direzione delle correnti, fra i settori compresi fra queste ultime ed alla periferia, indicano la percentuale di Cloruri riscontrati nei campioni di acqua presa in quei determinati punti, durante la detta esplorazione.
5. Tutte le indicazioni di località e di forma sullo Stagno si trovano nel testo del presente lavoro, al Capit. *A) Generalità*.
6. I. Vegetazione della *Chara* sp.
   II. Limite meridionale della vegetazione del *Potamogeton pectinatus* S.
   III. Vegetazione del *Lamprothamnus papulosus* Bég. et Formigg.

NB. La Tavola, o piano dello Stagno, fu copiata da quella dell'Istituto Geografico militare all'1 : 25.000 e poi ridotta all'1 : 50.000.


PIANO
dello
STAGNO DI CAGLIARI
Scala di 1:50,000
Salinità dell'acqua e vegetazione
Esplorazione Agosto 1908
Piante igrofile (Z. esterna)
palustri.
alofite.
stagnali e sommerse.
arboree.
Corrente principale
Canali e correnti secondarie
Sa Illetta
Cabunastasiu
P.ta Corru
P.ta Coteruzi
Cala Piscina Lusai
C.S. Caterina
Rio di Sestu
Porto S. Pietro
Su Figumorisca
I. de is Cadenas
I. Pischera
I. Ischeras
Porto Sentadi
P.ta Olia
P.ta Vecchio
P.ta Nuovo
P.ta Maramura
La Maddalena
Antiche saline Romane
R. S. Lucia
Tanca di Nissa
C.S. Maria
P.ta Cortilonga
P.ta Su fundali
Pontizeddu
P.ta Pischeredda
Giorgino
P.ta della Scafa
Strada della Plaia
Saline di S.t Pietro
S. Paolo
Peschiera S.ta Gilla
M A R E
Stagno di Cagliari
Golfo di Cagliari
Capo S. Elia
Cagliari
I.
II.
III.

ALCUNE NUOVE STROMATOPORE GIURESI E CRETACEE

DELLA SARDEGNA E DELL'APPENNINO

MEMORIA

DELLA

Dott.ª G. OSIMO

(CON DUE TAVOLE)

Approvata nell'adunanza del 19 Giugno 1910.

La Paleontologia, recentemente innalzatasi al grado di scienza autonoma, ha pur sempre il compito precipuo di essere d'aiuto alla Geologia nel determinare l'età delle diverse assise che costituiscono tanta parte della crosta terrestre. E per questo scopo è sufficiente che essa possa indicare quali sono i fossili proprî di ciascuna di queste assise, indipendentemente dalla struttura e dalla posizione sistematica degli organismi, ai quali tali resti appartennero. Ma un altro compito, non meno importante, spetta alla Paleontologia: quello di ricostruire gli organismi vissuti nelle diverse epoche e nei diversi ambienti, ritrovare, per quanto è possibile, i legami che intercedono fra gli esseri viventi, coadiuvando efficacemente l'Embriologia e l'Anatomia comparata nella ricostruzione dell'albero genealogico del regno organico. Certo, questo secondo intento non è sempre facile da raggiungersi; è spesso impossibile affatto, specialmente quando si tratti di forme estinte, desumere dai resti fossili la natura degli organismi a cui questi appartennero, ed è forse per questo che molti paleontologi adottarono il metodo assai comodo di descrivere materialmente i fossili sottoposti al loro studio, con termini convenzionali non aventi alcun rapporto col significato e coll'ufficio delle diverse parti descritte. Ma se questo è necessario in alcuni casi non è però bene in ogni caso. Noi dobbiamo, appena ci sia possibile, tentare di interpretare i fossili, aiutandoci opportunamente coi dati che si possono ricavare dalle forme affini tuttora viventi: spesso i nostri tentativi saranno infruttuosi, talora potranno condurci temporaneamente a conclusioni erronee, ma non per questo ci dobbiamo arrestare, poichè solo per questa via si potrà, col tempo, giungere a risultati scientificamente soddisfacenti.

Lo studio degli Idrozoi fossili è appunto uno di quelli ai quali mi pare che questo metodo possa essere applicato con qualche probabilità di riuscita, e già alcuni osservatori, come il Carter e il Waagen, lo fecero con profitto riguardo alle Stromatoporidi; siccome però il loro metodo non fu, in generale, seguito, credo bene, prima di esaminare le parti scheletriche, che sole ci sono conservate allo stato fossile, di

rivedere la struttura degli organismi viventi di questo gruppo, ed i rapporti che intercedono fra essi e la sostanza inerte che ne costituisce lo scheletro.

La forma fondamentale di un idrozoo ci è rappresentata nelle Idre d'acqua dolce, tanto diffuse da noi in stagni e ruscelli, e fissate sopra piante acquatiche (*). Il corpo di un'Idra è un tubo che colla sua estremità cieca posteriore, il disco basale, è capace di attaccarsi; all'estremità anteriore ha invece l'apertura boccale, che conduce ad una cavità interna dell'animale, lo stomaco. La bocca è circondata da una corona di lunghi tentacoli, protuberanze della parete del corpo, che servono ad afferrare la preda. Dalla corona di tentacoli il peristoma è diviso dalla lamina murale, che forma la parete laterale. Le idre possono riprodursi sessualmente, ma assai più spesso si trovano in accrescimento asessuale per via di gemmazione: sulla lamina murale nascono piccole protuberanze, le quali si ingrandiscono, producono tentacoli proprî, un'apertura boccale, e finalmente si staccano.

Nel mare vi sono idropolipi, che in generale concordano nei loro caratteri colla nostra Idra, ma se ne distinguono in due punti importanti: 1° non producono più organi sessuali; 2° si accrescono per via di gemmazione incompleta, formando, salvo poche eccezioni, stabili colonie. Per la formazione di queste colonie si rende necessaria una serie di meccanismi, ai quali si sono dovuti applicare nomi speciali: i singoli individui di una colonia si dicono *Idranti* e sono uniti tra loro dal *Cenosarca*, sistema di tubi in cui si continua pure la cavità dello stomaco, e che servono alla distribuzione degli alimenti nella colonia. Essi possono strisciare sul loro sostegno, producendo un intreccio detto *Idroriza*, o si elevano ramificandosi in modo arborescente a formare l'*Idrocaule*; per lo più la stessa colonia ha tanto l'idroriza come l'idrocaule. La sostanza sarcodica della colonia non è però sempre tutta racchiusa in questi tubi, ma più spesso ricopre di una lamina continua tutta la superficie esterna dello scheletro e si diffonde in prolungamenti intrecciati fra i singoli idranti, producendo delle maglie irregolari per lo più colmate dalla parte scheletrica.

La consistenza necessaria è data alla colonia dal periderma, secrezione cuticolare dell'ectoderma, che si irrigidisce a formare un tubo solido. *In una parte degli Idroidi il rivestimento peridermico cessa alla base degli idranti; in altri esso si allarga in una campana a larga apertura, nella quale l'idrante può ritrarsi*, detta *Idroteca.* Talvolta il periderma si deposita in densi strati che si calcificano e perciò somigliano agli scheletri dei veri coralli; ne nascono così colonie calcaree a masse o a ramificazioni, con aperture dalle quali si espandono i polipi.

La mancanza di organi sessuali, per la quale gli idroidi marini si distinguono dalla nostra Idra d'acqua dolce, consegue al fatto che, per via di gemmazione, provengono pure dalla colonia degli animali sessuati di forma speciale, che possono staccarsi e sono capaci di nuotare liberamente: le *Meduse*, le quali portano gli organi sessuali e danno luogo a uova fecondate e poi a larve capaci di riprodurre la

---

(*) Tolgo dal trattato dell'Hertwig (40) le poche nozioni sulla struttura degli Idrozoi atte a dare un'idea dei rapporti che questi organismi possono contrarre colle parti calcificate appartenenti, come vedremo, al periderma, omettendo per brevità tutte le nozioni sull'organizzazione interna di questi animali, che non possono interessare il paleontologo.

colonia dei polipi. Le meduse possono rimanere per un tempo più o meno lungo attaccate sulla colonia da cui ebbero origine; possono pure rimanervi permanentemente, subendo una trasformazione regressiva e riducendosi a sporosacchi, o, in generale, assumendo l'ufficio di semplici organi riproduttori. Meduse e sporosacchi possono sostituirsi tra loro in specie molto affini e forse anche talvolta nella stessa specie. In alcune forme si trovano pure le *gonoteche*, capsule peridermiche chiuse entro le quali si svolgono i gonofori da un polipo speciale privo di bocca e di tentacoli, il blastostilo.

In molte forme anche gli altri polipi della colonia subiscono delle modificazioni, poichè alcuni assumono l'ufficio di individui nutritori (*gastrozoidi*) e sono in generale più grossi e muniti di bocca e cavità dello stomaco, mentre altri (*dactilozoidi*), adibiti all'ufficio di uccidere e catturare le prede, assumono forma più snella e allungata, mancano di bocca e sono invece muniti di organi speciali di offesa e di adesione. Gli individui così differenziati si raggruppano per lo più in numero vario intorno ad ogni individuo nutritore e la loro disposizione può essere caratteristica delle diverse forme e dare un buon carattere per le divisioni generiche o specifiche nei singoli gruppi. Per la divisione in grandi gruppi di tutti gli Idrozoi si può mettere come base tanto la forma idroide come quella di medusa; a noi conviene però meglio una classificazione basata sui caratteri della prima, poichè solo di questa noi conosciamo resti fossili.

Si possono così formare quattro gruppi:

1° ***Idrarî.*** Polipi con riproduzione asessuale, senza formazione stabile di colonie, senza periderma nè gonoforo.

2° ***Tubularie.*** Polipi per lo più coloniali, con periderma, ma senza idroteca; riproduzione per gonofori (meduse o sporosacchi).

3° ***Campanularie.*** Polipi coloniali con periderma e con idroteca; riproduzione mediante gonofori racchiusi in speciali capsule del periderma, le gonoteche.

4° ***Idrocoralli.*** Polipi coloniali con periderma massiccio, calcificato, che ricorda i coralli; riproduzione per sporosacchi o per meduse rudimentali di breve durata.

Del primo di questi gruppi è probabile che non siano rimasti residui allo stato fossile, poichè il corpo degli organismi che lo compongono è interamente formato di sostanza molle, senza rivestimento peridermico di nessun genere.

Un vero rivestimento calcare, quale si osserva nelle forme fossili, è stato trovato dagli zoologi quasi esclusivamente nel gruppo degli Idrocoralli, i quali soltanto, per conseguenza, dovrebbero aver lasciati i loro scheletri nei sedimenti marini. Invece molte delle forme che si trovano in questi hanno tali caratteri per cui è impossibile includerle in questo gruppo, almeno come esso è ora costituito.

Bisognerà quindi supporre che gli organismi che le costrussero siano ora tutti estinti o sconosciuti allo stato vivente, o, per alcune che si accordano colle forme viventi per altri caratteri, bisognerà ammettere che anche forme appartenenti agli altri gruppi potessero segregare un rivestimento calcare invece della semplice tunica chitinosa che caratterizza tali forme viventi.

Ma se noi immaginiamo che le forme del gruppo delle *Campanularie* formino un rivestimento calcare, i loro caratteri non differiranno essenzialmente da quelli degli

Idrocoralli: noi potremo quindi tentare di dividere le forme fossili nei due gruppi principali delle *Tubularie* e delle *Idrocoralline.* La differenza essenziale fra le forme appartenenti a queste due divisioni sta nel fatto che le seconde hanno, fra il complesso dei canali ramificati ed anastomizzati del cenenchima, delle cavità più grandi e distinte in cui gli idranti potevano ritrarsi (idroteche), mentre le *Tubularie* mancano di tali cavità, e il loro scheletro è costituito soltanto dal periderma (nelle forme fossili calcarizzato) dei canali che circondano l'idroriza, l'idrocaule (quando esiste) e i peduncoli dei singoli idranti. Molte infatti fra le forme fossili hanno questo carattere; in alcune anzi, secondo il mio modo di vedere, non abbiamo altra impalcatura solida oltre quella che doveva rivestire i canali variamente intrecciati che costituivano la base della colonia o idroriza: in queste colonie l'idrocaule mancava o non aveva un rivestimento solido di cui sia rimasta traccia. Alcune delle forme che sono state descritte allo stato fossile poi, per la insufficiente rappresentazione o per la loro struttura, che non ha riscontro in alcuna delle forme conosciute, presentano alla interpretazione delle varie parti delle difficoltà che noi non siamo in grado di sormontare, e debbono per ora costituire delle forme a sè, le cui affinità colle altre sono per lo meno assai dubbie.

Già parecchi studiosi si occuparono di Idrozoi fossili e cercarono pure, oltre che di descriverli, di trovare le possibili affinità tra loro e colle forme viventi, ma, forse per la mancanza di mezzi adatti di osservazione, dovettero quasi sempre basare le loro classificazioni su dati incerti o inesatti.

Le varie parti dello scheletro degli Idrozoi fossili ricevettero anzi tutto diversi nomi, che, se ci danno un'idea dell'aspetto con cui ci appaiono, non valgono a farci un concetto dell'ufficio a cui esse dovevano servire.

Così nella struttura di molte *Stromatoporidi*, di *Ellipsactinia*, *Sphaeractinia* e di forme simili si trovano, secondo i Paleontologi, delle *lamine concentriche*, dei *pilastri radiali* e degli *spazi interlaminari.* In altre forme di Stromatopore si parla invece di *trabecole* o *bacchette*, ondulate od orizzontali, disposte concentricamente, che mandano fuori dei prolungamenti verticali, da cui vengono congiunte, lasciando tra loro degli spazi irregolari (12). Altri Idrozoi vengono invece descritti come formati di *fibre* calcari, diritte o ricurve, aggruppate e disposte caratteristicamente nelle diverse forme.

Ora, nulla di tutto questo, come risulta dalla sommaria descrizione data sopra, noi possiamo ritrovare nelle viventi forme di Idrozoi, ma soltanto un intreccio di canali, varî di forma e dimensioni, e variamente disposti e intrecciati.

E questa è stata certo una delle ragioni per cui tante forme furono oggetto di così svariate opinioni sulla loro posizione sistematica. Ma se noi osserviamo attentamente una gran parte delle forme così descritte, è facile vedere che esse possono benissimo ricondursi, con qualche modificazione, al piano generale di struttura delle forme viventi, cercando di ricostruire mentalmente le parti, esaminate per lo più solo dall'esterno o in sezione.

Le parti che ci appaiono come elementi dello scheletro (lamina, pilastri, trabecole, fibre calcari), qualunque sia la loro forma o direzione, possono, in generale, venir riguardate come le pareti dei canali in cui si trovava il cenosarca, mentre gli

spazi vuoti che in sezione appaiono come spazi interlaminari o come maglie del cenenchima, insieme con quelle che tuttora si riconoscono come tubi, erano canali interamente occupati dalla sostanza vivente. Gli aspetti varî che questi spazi possono assumere derivano soltanto dalla direzione della sezione in rapporto colla diversa forma, direzione e grandezza dei canali stessi, e dai rapporti varî che essi potevano contrarre fra loro.

A questa interpretazione, oltre che l'analogia colle sezioni di scheletri di forme viventi, che pur sappiamo costituiti in tal modo, contribuiscono alcune osservazioni e dati di fatto.

Quasi tutti gli osservatori hanno notato che nelle così dette lamine e trabecole delle Stromatopore, delle Ellipsactinie, e delle forme viventi e fossili di Milleporidi, si trovano quasi sempre delle parti più oscure, più o meno visibili, che scorrono nella parte interna delle lamine stesse, a guisa di linea punteggiata, o formano delle punteggiature più evidenti nei punti d'incontro di queste.

Esse diedero origine per parte dei diversi autori alle più varie interpretazioni, poichè da alcuni (Zittel (10)) furono considerate come canali, da altri (Rosen (in Waagen et Wentzel, 12)) come fibre di spugne cornee, e da altri infine (Canavari (21)) come residui di sostanza organica. Probabilmente quest'ultima interpretazione è esatta, ma essa non spiega punto come mai questi residui si trovino per l'appunto lungo l'asse delle lamine e trabecole, che pure appaiono di solida sostanza calcare. Se invece, come a me pare ovvio, noi consideriamo le formazioni che ci appaiono in sezione sotto forma di lamine, come le pareti dei canali dell'idrocaule o dell'idroriza, la posizione di tali parti oscure potrà spiegarsi assai facilmente. Poichè ogni lamina non può, in questo caso, essere semplice, ma è formata dall'unione delle pareti dei due canali contigui che appaiono come spazi interlaminari, separati dalla lamina stessa. Le pareti contigue dei due canali, benchè assai strettamente congiunte, forse perchè costituite da tessuto finamente granuloso, o anche perchè perforate nei punti ove avevano origine i singoli idranti, lasciano tra loro dei minutissimi meati in cui si conservò più facilmente forse la stessa sostanza cuticolare che costituiva una parte del periderma. Naturalmente questo avviene anche dove sono a contatto le pareti contigue dei canali obliquamente ascendenti, che formano le così dette trabecole delle Milleporidi, e tale deposito oscuro è più visibile nei punti ove si connettevano le pareti di parecchi canali, lasciando fra loro degli spazî un po' più notevoli. Gli spazî interlaminari rappresenterebbero dunque i lumi dei grandi canali costituenti l'idroriza, e, come si può benissimo osservare in una superficie di frattura (non in sezione), perpendicolare alle così dette lamine, le formazioni che li attraversano sotto forma di pilastri non sono altro che le pareti laterali dei tubi, la cui direzione è perpendicolare od obliqua al piano di sezione. La loro maggiore o minore frequenza dipende quindi dall'essere l'intreccio di canali più o meno lasso, e anche, molte volte, dall'andamento più o meno curvo dei canali stessi.

Questi dati servono a spiegarci le forme più semplici, come *Ellipsactinia*, in cui non esisteva in generale, altro rivestimento oltre a quello che circondava l'idroriza. Altre forme poi si complicano coll'apparire di canali perpendicolari alle lamine, che costituivano il rivestimento dell'idrocaule o del peduncolo degli idranti, isolati o

riuniti a gruppi. In alcune forme i canali ascendenti erano isolati, e si trovano ora compresi fra l'intreccio dei canali orizzontali dei piani successivi.

In altre invece, come nelle forme che si vanno avvicinando al gruppo Millepo- ride fra gli Idrocoralli, negli spazi compresi fra questi canali ascendenti si venivano innalzando dall'idroriza altri canali irregolari e tortuosi, che formavano un intreccio più o meno fitto fra gli idranti, e taluni dei quali albergavano forse altri idranti differenziati, variamente disposti intorno ai tubi principali. Noi abbiamo già fra le stromatoporidi paleozoiche delle forme che, per tale carattere, si avvicinano alle Millepore fra gli Idrocoralli; soltanto, in esse non si distinguono con certezza quelle cavità caliciformi più grandi, in cui gli idranti potevano ritrarsi (idroteche), che costituiscono il carattere distintivo degli Idrocoralli; a queste forme probabilmente essi saranno congiunti da legami di affinità e di derivazione, ma queste costituiscono tuttavia parte del gruppo dei tubularidi. D'altra parte le affinità tra le forme dei due gruppi sono molte e notevolissime, tanto che molte di esse appartengono all'uno piuttosto che all'altro unicamente per la presenza o mancanza delle cavità differenziate interpretabili come idroteche, mentre nel complesso degli altri caratteri possono dirsi quasi identiche.

In alcune forme di Stromatoporidi poi sono state notate da quasi tutti i Paleontologi, delle cavità (*Caunopora* Nic.) più grandi, e differenziate dal rimanente dello scheletro, che potrebbero appunto essere interpretate come idroteche; esse però non si trovano distribuite in ogni parte della colonia, possono esser presenti o mancare in forme assolutamente affini e talora anche in diversi esemplari di una stessa forma. Perciò alcuni autori (Roemer (in Počta, 24)) le interpretarono come corpi estranei inglobati o come organismi diversi vissuti in simbiosi colla colonia degli Idrozoi (Nicholson (in Počta, 24)); più recentemente però (Počta (24)), e questa è forse l'opinione più accettabile, esse vennero confrontate colle gonoteche (o cavità in cui si formano gli individui riproduttori sessuati di alcuni Idrozoi viventi), la cui presenza anche fra le forme viventi non ha un'importanza sistematica (v. pag. 3). In appoggio a questa opinione voglio pure notare che cavità uguali, o almeno molto simili, si trovano in molti degli Idrozoi conosciuti allo stato fossile, e che in alcuni (*Rhizoporidium* Par., 44), per la loro forma e posizione, e anche per i rapporti che esse hanno coll'intreccio dei canali del cenosarca, non possono essere interpretate che come parti dello scheletro della colonia. In alcune forme tali cavità sono vuote, in altre possono avere dei dissepimenti od essere riempite anche da un intreccio di canali lassamente lacunoso, assai diverso da quello che costituisce il rimanente scheletro della colonia. Talvolta, anche, intorno alle cavità stesse si ha una speciale disposizione dei canali del cenenchima.

Le sezioni longitudinali delle forme sin qui considerate presentano sempre un aspetto più o meno nettamente stratificato, per il sovrapporsi di successive colonie lamelliformi aventi un'idroriza continua orizzontale e, alcune, dei tubi ascendenti od obliqui appartenenti all'idrocaule; al complesso di tutti i canali appartenenti a uno strato di queste ultime forme si è dato il nome di *latilamina*. Non sempre i canali dell'idroriza si formano in tutta la colonia alla medesima altezza, ma, come avviene anche in alcune forme viventi (*Idractinia*), limitati gruppi di idranti trasportano isolatamente la loro sede più esternamente, formando alla base di quella, che potrebbe

quasi chiamarsi piccola colonia, una nuova serie di canali orizzontali, limitati a quel tratto e costituenti una parziale idroriza. In questo caso lo scheletro non ci apparirà in sezione verticale come formato da tante lamine continue sovrapposte, ma quasi formato da tante laminette isolate che si uniscono quasi in forma di maglie.

Le pareti dei canali dell'intero cenenchima poi possono non essere direttamente in contatto, ma, come avviene in generale nelle milleporidi, formare un intreccio più o meno lassamente lacunoso, i cui meati probabilmente venivano pure occupati dalla massa del cenosarca. In altre forme poi abbiamo una continuazione diretta dei canali orizzontali con quelli ascendenti, e i primi non si formano più ad altezze determinate, ma sparsamente, in piani diversi, ove si suddividono e dileguano nella rete di minuti canali secondari che mettono in relazione tutte le parti del cenosarca vivente. In tali forme la stratificazione va rendendosi sempre più indistinta e, in talune, scompare affatto.

Finora noi abbiamo osservati soltanto i caratteri delle sezioni longitudinali; nelle sezioni tangenziali, in cui più facilmente si può osservare il decorso dei canali dell'idroriza, mentre i canali ascendenti appaiono soltanto come più o meno regolari perforazioni o meati, sempre più appare manifesto che le così dette lamine non sono altro che le pareti dei canali variamente intrecciati, che costituiscono l'idroriza. Questi canali hanno, nelle singole forme, disposizioni diverse e grandezze varie, e dànno talora alla sezione degli aspetti vermicolari caratteristici.

Una disposizione abbastanza comune è quella che si osserva in Stromatopora e che ha ricevuto il nome di *Astroriza*: un complesso di canali vermicolari irradianti da un centro quasi a forma di stella, che si perdono per lo più nell'intreccio di canali più minuti che riempiono lo spazio fra i varî centri stellari. Questa disposizione, a cui molti autori hanno data importanza sistematica, è originata semplicemente dal fatto che i grandi canali dell'idroriza, che mettevano capo a un idrante o a un gruppo di idranti vicini, si trovano tutti disposti in un piano. Non nego che questo fatto possa avere un certo valore, ma osservo che forme molto simili in tutti gli altri caratteri possono essere fornite o mancare di astrorize, mentre hanno pure astrorize altre forme, assai diverse nella struttura interna di tutto lo scheletro. Il centro di ogni astroriza può essere occupato da uno o da parecchi canali ascendenti, o questi possono anche mancare in quelle forme in cui essi non sono assolutamente differenziati.

Sarebbe ora opportuno cercar di applicare i concetti su esposti alla interpretazione delle forme di Idrozoi fossili descritte dagli autori, ma per molte di esse io non ho dati sufficienti, non disponendo che della descrizione e tutt'al più di qualche figura. Tuttavia tenterò con questi dati, per quanto è possibile, di sistemare nei grandi gruppi le forme conosciute allo stato fossile, rimandando per la loro più ampia conoscenza agli autori che le studiarono in particolar modo.

Idrocoralline. — Già nel Paleozoico appaiono delle forme che, per la presenza di idroteche differenziate (secondo le figure e descrizioni degli autori), possono rapportarsi al gruppo delle Idrocoralline; così *Irregulatopora* Waag. et Wentz., *Disjectopora* Waag. et Wentz., e forse anche *Carterina* Waag. et Wentz. fra i fossili

provenienti dal Salt-Range, e i generi *Stachioides* Barg. e *Amphiphora* Schultz fra quelli descritti nell'opera del Nicholson (22), che l'autore stesso dice che abbiano qualche punto di somiglianza cogli *Stylasteridi*.

Anche nel genere *Stromatopora* Goldf. poi sono state descritte delle forme (es. *Stromatopora polyostiolata* Barg.) che presentano dei veri sistemi ciclici di cavità differenziate, che non so in che cosa differiscano dalle idroteche delle Milleporidi e che hanno fatto avvicinare (Nicholson) questa forma a quelle del genere *Stachioides*; e forse anche le cavità dette tubi di *Caunopora* potrebbero rappresentare l'iniziarsi, in qualche forma, di tali formazioni, dovuto forse a condizioni speciali di vita o d'ambiente. Ma per ora non abbiamo dati sufficienti per sostenere tali ipotesi.

Nel Trias (*) compaiono delle singolari forme di Idrozoi, che non si possono, per il complesso della loro struttura, ricondurre a nessuno dei tipi generali su esposti, e che costituiscono per ora un gruppo a sè, non ancora ben conosciuto. Tra le forme appartenenti agli Idrocoralli abbiamo qui il gen. *Heterastridium* Reuss, provvisto di idroteche ben distinte, e la cui struttura trova riscontro perfetto nel gen. *Stoliczkaia* Dunc., che per la mancanza di tali cavità deve riferirsi piuttosto ai Tubularidi. Altre forme che forse si avvicinano a queste per la minuta loro struttura si trovano poi in terreni più recenti nei generi *Parkeria* Carp. e *Loftusia* Brady.

Nel Cretaceo appaiono pure delle forme che presentano nettamente i caratteri degli Idrocoralli e che anzi possono già considerarsi come appartenenti ai due gruppi minori dei Milleporidi e Stylasteridi. Ai primi possiamo collegare i generi *Milleporidium* Steinm. e forse *Cycloporidium* Par., non ancora sufficientemente conosciuto; agli Stylasteridi appartiene invece il gen. *Aprutinopora* Par.

Nell'Eocene poi si inizia, col gen. *Axopora* E. H., la struttura delle Millepore che ancora vivono nei mari attuali, mentre si trovano delle forme che forse già possono riferirsi al genere Stylaster.

Il genere Milleporella Den. del Cretaceo di Sardegna dovrebbe forse rappresentare una forma di Milleporide mesozoica, ma figura e descrizione non sono sufficienti per poterne determinare i caratteri.

Tubularie. — Anche nell'ordine delle Tubularidi possiamo distinguere due gruppi minori, raccogliendo nell'uno le forme che, tolta la presenza delle idroteche, più si avvicinano alle Idrocoralline, e riunendo nell'altro tutte quelle forme, più semplici, che assolutamente si distinguono da queste ultime. I due gruppi di quest'ordine sono però già nettamente separabili fin dal Paleozoico e si vengono svolgendo separatamente nei tempi successivi. Per brevità raccoglierò nel seguente elenco le forme i cui caratteri permettono di attribuirle all'uno piuttosto che all'altro gruppo.

Forme costituite esclusivamente dal rivestimento calcareo degli stoloni dell'idroriza, e talora dell'idrocaule: *Clathrodictyon* Nic. et Mur., *Stylodictyon* Nic. et Mur., *Stromatoporella* Nic., *Hermatostroma* Nic., *Actinostroma* Nic., *Rosenella* Nic., *Labechia*

(*) Per cortesia del chiarissimo prof. E. Mariani, direttore del Museo Civico (Sezione Geologica) di Milano, ho potuto esaminare i campioni dallo Stoppani (1) distinti col nome di *Stromatopora Cainalli* (Trias di Esino), ma, per quanto mi risulta anche dall'esame microscopico, non si tratta di un Idrozoo, bensì soltanto di un rivestimento a strati di calcare spatico.

Edw. et Haime, *Beatricea* Billings, *Circopora* Wentz., *Lithopora* Tornq., *Actinostromaria* Mun. Chalm., *Rhizostromella* Par., *Ellipsactinia* Steinm., *Sphaeractinia* Steinm., *Cyclactinia* Vin., *Hydractinia* v. Bnd., *Kerunia?* May. Eim.

Forme nelle quali, fra i canali occupati dall'idrocaule, si costituisce un intreccio di canali secondari del cenosarca: *Stromatopora* Goldf., *Balatonia* Vin., *Stromatorhiza* Bak., *Neostroma* Tornq., *Rhizoporidium* Par.

Questa distribuzione delle varie forme è fondata per ora, quasi esclusivamente, sulle figure date dai vari autori, ed è quindi molto vaga ed incerta; tuttavia, sempre basandoci su tali rappresentazioni, possiamo notare un carattere di maggiore affinità fra alcune forme, che costituiscono forse dei gruppi minori.

Così, mentre alcune forme del Paleozoico (*Clathrodictyon*) presentano con quelle dei generi *Sphaeractinia* ed *Ellipsactinia*, che trovansi nei terreni del Cretaceo e dell'Eocene (25), tali caratteri di somiglianza che in alcuni casi (*Clathrodictyon regulare* Rosen, Nicholson, Monograph., ecc., parte I, tav. II, fig. 8; parte II, tav. XVIII, figg. 10-11) quasi ci conducono a identificarle, altre forme (*Labechia*, *Beatricea*, ecc.) si avvicinano piuttosto a quelle dei generi più recenti *Cyclactinia* e *Hydractinia*; altre forme poi (*Actinostroma, Stromatopora*) hanno nel Mesozoico le loro dirette discendenti, e sebbene per ora ci siano sconosciute, o quasi, tutte le forme intermedie che potrebbero collegare degli organismi vissuti in epoche tanto distanti, non è impossibile che le scoperte sempre più frequenti di nuove forme, o lo studio più accurato di molte, ancora troppo imperfettamente conosciute, possa portare in luce le affinità fra gli organismi antichi e recenti appartenenti al gruppo degli Idrozoi.

L'opinione generale che le Stromatoporidi si siano estinte col Paleozoico già da parecchio tempo cominciò ad essere infirmata colla scoperta di parecchie forme, più o meno vicine congiunte delle Stromatopore, trovate in terreni di diversi piani del Mesozoico. Alcune delle forme suddette tuttavia (*Lithopora Koeneni*, Tornq., *Stromatopora Japonica* Yabe, *Millestroma Nicholsoni* Greg.,) potevano lasciare una qualche incertezza circa i loro legami diretti di parentela colle Stromatoporidi, e potrebbero forse anche collegarsi più facilmente con altre forme di Idrozoi. Ma le scoperte di nuove forme vanno facendosi sempre più frequenti, e talune di queste hanno colle paleozoiche Stromatoporidi tali caratteri di somiglianza, se non di identità, che non si possono distinguere neppur genericamente dalle forme più antiche. Le Stromatoporidi dunque non costituiscono un gruppo a sè, estinto nel Paleozoico, ma si continuarono e diedero origine probabilmente ai diversi gruppi di Idrozoi, iniziatisi nei tempi posteriori, i cui rappresentanti in gran parte giunsero fino ai giorni nostri. Non conoscendo per ora tutte le forme di passaggio, possiamo soltanto emettere qualche ipotesi sulla possibile derivazione dei singoli gruppi di Idrozoi; io credo perciò di non fare cosa inutile apportando, colla conoscenza di un gruppo di nuove forme, il mio contributo all'opera di colmare le lacune che ancora esistono fra i singoli gruppi.

Il Deninger (38) descrisse, sotto il nome di *Stromatopora Tornquisti*, una interessante forma del Batoniano di Sardegna, di cui egli dà pure alcune figure di sezioni (Tav. VII, fig. 7); ma avendo io ritrovato degli esemplari di questa forma, insieme con un'altra affine, in calcari giallo-rossastri a crinoidi della località Pinette d'Elva (Sardegna), che, con tutta probabilità, possono riferirsi allo stesso orizzonte, mi pare

bene illustrare questa interessante forma un po' più ampiamente. Formeranno pure oggetto del mio studio alcune altre forme affini, provenienti da formazioni, probabilmente tutte cretaciche, di diverse località italiane, che formano nell'insieme un gruppo assolutamente omogeneo (*).

Stromatopora Tornquisti Den.

1906. K. Deninger, *Einige neue Tabulaten und Hydrozoen aus mesozoischen Ablagerungen.* N. I. f. M. G. u. P. Bd. I, pag. 66, Tav. VII, fig. 7.

Il solo esemplare che io potei isolare dalla roccia (Tav. I, fig. 2) si presenta come un cono rovesciato di cui siano stati smussati gli spigoli, a base leggermente elissoidale, di circa mm. 30 nel diametro maggiore e 25 nel diametro minore e nell'altezza. La superficie esterna del cono è segnata da un certo numero di solchi trasversali, poco incavati, fra i quali si osservano colla lente altre striature parallele più minute e, in qualche punto, una indistinta punteggiatura. A più forte ingrandimento si può osservare che tanto i solchi più segnati, come le striature secondarie, sono formati da serie parallele di fori, sbocchi dei canali orizzontali della colonia.

La base del cono è invece solamente punteggiata da minute aperture, irregolarmente distribuite; il vertice rappresenta il punto d'attacco della colonia che non era quindi costituita da forme incrostanti. In sezione longitudinale si può osservare una assai distinta struttura zonata di strati, regolarmente ricurvi, intorno al punto d'attacco, che però non ricoprono interamente, sovrapponendosi l'un l'altro a guisa di vôlte. Si nota pure che i solchi osservati sulla superficie esterna corrispondono alla divisione di due strati contigui; ogni strato o *latilamina,* come si osserva nella parte più esterna della fig. 2*a* della prima tavola, è formato da un intreccio di canali aventi grandezza e direzione varia, che dànno alla cosiddetta latilamina l'apparenza di rete a maglie irregolari. Dei canali, la cui direzione cade nel piano della sezione, alcuni appaiono isolati e quasi verticali, altri si dipartono quasi da un punto a guisa di ventaglio, e alcuni infine hanno un andamento decisamente parallelo alla stratificazione. Tutti sono divisi da dissepimenti o trabecole.

Osservando attentamente le zone sottili, più compatte, che limitano i successivi strati, si nota che esse non sono formate da una lamina unica, ma, come si vede assai nettamente in alcuni punti della sezione, da due lamine distinte, finamente ondulate, fra cui appaiono dei fori allineati in serie. Esse rappresentano senz'altro la sezione dell'intreccio di canali che formavano l'idroriza nei successivi periodi in cui la parte vivente della colonia si trasportò nella zona più esterna. Qua e là, nello spessore della latilamina, appaiono dei tratti isolati più oscuri, aventi lo stesso aspetto e lo stesso significato delle sottili zone più estese, che stanno a dimostrare che non

(*) Nei calcari con *Linoporella capriotica* (Opp.) dell'Urgoniano di Capri, oltre alle Ellipsactinie, esistono alcune forme che probabilmente appartengono al gruppo delle Stromatoporidi, ma che non si possono direttamente collegare colle forme qui descritte, e che richiedono ricerche più minuziose di quelle che io ho finora potuto fare, avendo ricevuto il materiale quando questa Memoria era già in corso di stampa.

sempre l'intera colonia vivente si trasportava contemporaneamente a un livello superiore. Questo carattere mostra l'importanza relativa della regolare disposizione a lamine, e segna il passaggio fra questa forma ed altre in cui la zonatura non è così distinta. Nella sezione tangenziale, che si osserva verso il punto d'attacco nella fig. 2*a* e più ingrandita nella 2*b*, si vede pure un intreccio confuso di canali, fra cui si notano le aperture dei canali verticali. Non compaiono vere astrorize e non potei osservare cavità speciali per gli organi riproduttori. I tubi zoidiali possono interpretarsi tutti come rivestimento dell'idrocaule; non si distinguono idroteche differenziate. Questa forma si avvicina molto, per il complesso della sua struttura, in sezione verticale e tangenziale alla *Stromatopora columnaris* Barr., figurata dal Počta (24) a Tav. 18 *bis*, figg. 8-11; in tale forma però i canali non mostrano dissepimenti. Molta affinità essa mostra pure con la *Stromatopora Carteri* Nich. (Nicholson, 22, parte III, Tav. XIII, figg. 1, 2, 3), che mostra tuttavia una divisione in latilamine meno netta e un tessuto più grossolano.

Giacimento: Calcari giuresi giallo-rossastri a crinoidi di Pinette d'Elva (Porto Torres).

Stromatopora Franchii n. f.

Nello stesso calcare giallo-rossastro a crinoidi, insieme colla *Stromatopora Tornquisti* Den., si trova pure un'altra forma, che per la forma esterna differisce assai poco dalla precedente, almeno per quanto posso giudicare dalle sezioni, poichè non mi fu possibile isolarne alcun esemplare dalla roccia. È una forma un po' più allungata, poichè un esemplare avente una larghezza di 24 mm. misura oltre 35 mm. di altezza, ed un altro esemplare più grande, la cui sezione spicca in una superficie levigata della roccia, oltrepassa i 65 millimetri. In sezione longitudinale si nota prima di tutto la mancanza di una stratificazione netta, come fu osservata nella forma precedente. Vi si osserva invece soltanto un alternarsi di zone più chiare e più oscure non ben delimitate e che quasi si continuano le une colle altre.

Il complesso dei canali intrecciati in vario modo, affatto simile a quello osservato nella *Stromatopora Tornquisti* Den., è attraversato da fasci di lunghi canali paralleli (Tav. I, fig. 1*b*), divergenti a ventaglio dal punto d'attacco della colonia, attraversati a brevi distanze da sottili dissepimenti. In molti punti si notano pure dei tratti di canali, orizzontali od obliqui, che si seguono in parecchi piani successivi (Tav. I, fig. 1*a*) e si congiungono ai canali ascendenti ora descritti. Questi canali orizzontali, che rappresentano i grandi canali dell'idroriza congiunti e continuantisi coi tubi degli idranti, non sono suddivisi da trabecole. Essi formano in sezione tangenziale delle astrorize assai evidenti, i cui canali radiali si suddividono e si dileguano nell'intreccio meandriforme dei canali del cenenchima (Tav. I, fig. 1*c*). Per l'aspetto delle astrorize e della intera sezione tangenziale questa forma è similissima alla *Stromatopora tipica* Rosen (Nicholson, 22, parte III, Tav. XXII, figg. 1, 2).

La sezione longitudinale non mostra delle lamine così distinte come si osservano nel disegno del Nicholson.

Giacimento: Raccolto dall'ing. S. Franchi nel calcare giurese giallo-rossastro a crinoidi di Pinette d'Elva e Fonte Basso, presso Fiume Santo (Porto Torres).

Stromatopora Saccoi n. f.

L'aspetto esterno di questa forma mi è affatto ignoto, poichè ne ho soltanto dei frammenti compresi nella roccia e messi in evidenza dall'erosione (Tav. I, fig. 3). Essi hanno tuttavia dimensioni notevoli, misurando circa 70 mm. di lunghezza e 50 mm. di larghezza, e appaiono come superfici irregolari su cui si alternano i successivi strati a guisa di solchi e rilievi paralleli, che a primo aspetto possono scambiarsi assai facilmente colle Ellipsactinie. Osservando però tale superficie a un certo ingrandimento vi si osserva un aspetto a grosse fibre che limitano dei canali, perpendicolari all'andamento degli strati stessi, e dei fori che segnano lo sbocco di canali perpendicolari od obliqui alla superficie di erosione. In sezione longitudinale questa forma mostra un intreccio assai più regolare di canali, che dànno un aspetto di maglie finissime, fra cui si notano dei canali verticali rettilinei, limitati ad uno o a pochi strati successivi. Questi canali non sono suddivisi da vere trabecole, ma hanno pareti irregolarmente verrucose che producono nel loro lume successivi restringimenti anulari, forse aventi uguale significato delle trabecole. Anche in questa forma si nota un succedersi di zone più chiare e più oscure, date dalla prevalenza di canali, abitati dagli idranti, cadenti nel piano della sezione, o di canali dell'idroriza perpendicolari a questo piano.

Tali zone sono però meglio delimitate che nella *Stromatopora Franchii*, tanto che si possono distinguere facilmente i diversi strati che in tempi successivi furono occupati dalla parte vivente della colonia. Osservando una sezione longitudinale nella zona marginale del fossile vi si nota poi un fatto singolare, cioè il sovrapporsi di colonie successive, che si espandono verso la parte esterna a guisa di ventaglio (Tav. II, fig. 1), e dovute probabilmente non al semplice accrescimento per gemmazione, ma alla riproduzione sessuata di tali forme di Idrozoi, i cui prodotti non siansi staccati dalla forma progenitrice. Questa considerazione, basata sul singolare aspetto presentato dalla parte marginale di tale fossile, mi è suggerita anche dal fatto che alla base di una di queste formazioni a ventaglio cade nel piano della sezione una piccola cavità ovoidale, che può interpretarsi come la sede di organi riproduttori. La sezione tangenziale (probabilmente riuscita un po' obliqua per la forma del frammento) mostra un intreccio finissimo di canali meandriformi, senza traccia di astrorize, nè di canali differenziati. In un punto di essa (Tav. I, fig. 3 *a*) si nota uno spazio vuoto, senza pareti proprie, formatosi per il fatto che tutti i canali del cenenchima si raggruppano in quel punto, riordinandosi in fascio e convergendo a formare una prominenza. Forse questa disposizione potrebbe appunto coincidere con un apparato riproduttivo e coll'inizio di una nuova colonia simile a quella osservata nella sezione longitudinale.

Questa forma mostra in sezione longitudinale qualche somiglianza colla *Stromatopora antiqua* Nich. et Mur., per l'andamento rettilineo dei canali. La sezione tangenziale manca invece assolutamente delle astrorize, che compaiono nitide in quella forma.

Giacimento: Essa fu raccolta dal prof. Sacco nel calcare cretaceo di Ofena, presso Calascio (Aquila).

Stromatopora Virgilioi n. f.

Questa forma, raccolta nel calcare cretaceo di Cimino (Acquaviva), ha dimensioni assai notevoli, raggiungendo la lunghezza di oltre 14 cm. e la larghezza di 9 centimetri all'incirca. Non posso vederne i caratteri della superficie esterna, poichè non ho un esemplare in cui essa sia conservata. L'aspetto generale di una superficie di sezione longitudinale levigata è, salvo le dimensioni assai maggiori, intermedio a quelli della *Stromatopora Franchii* e della *Stromatopora Tornquisti*; la forma è assai allungata e quasi ovoidale e, vista in grandezza naturale, presenta assai nitide le zone ricurve sovrapposte a guisa di vôlte successive. Osservando invece con qualche ingrandimento non appaiono delle latilamine così delimitate come nella *Stromatopora Tornquisti*, ma l'aspetto generale dell'intreccio di canali del cenenchima si avvicina maggiormente a quello della *Stromatopora Franchii*. I canali abitati dagli idranti non sono continui, ma interrotti quasi ad ogni singolo strato e non attraversati da vere trabecole. I canali principali dell'idroriza, assai grandi, compaiono nella sezione come cavità orizzontalmente allungate o rotondeggianti. Anche in questa forma si osservano delle disposizioni speciali, forse corrispondenti ad apparati riproduttori. Ai margini della colonia, come si vede nelle sezioni (Tav. II, figg. 2*b*, 2*c*), appare un tessuto lassamente spugnoso, a pareti e meati più grossolani, che circonda un gran tratto della colonia e manda in qualche punto (Tav. II, fig. 2*c*) delle vere ramificazioni. Verso la parte superiore della colonia si osserva una zona di tale tessuto che pare divida dalla forma progenitrice l'inizio di una nuova colonia che si va sovrapponendo. In un altro punto questo lasso e grossolano tessuto è incluso in una speciale cavità ovoidale, che sbocca all'esterno e richiama evidentemente l'idea di una vera gonoteca (Tav. II, fig. 2).

In sezione tangenziale non vi sono astrorize, ma un intreccio meandriforme di canali, fra i quali se ne nota qualcuno più grande e differenziato (Tav. II, fig. 2 *a*).

Giacimento: Questa singolare e interessante forma fu raccolta dal prof. F. Virgilio in un calcare cretaceo di Cimino (Acquaviva).

Stromatopora Costai n. f.

Un altro frammento di fossile cretaceo, che mi pare possa riferirsi al genere Stromatopora, presenta invece dimensioni assai piccole in confronto con quelle delle altre forme, e, per quanto posso giudicarne dall'andamento delle latilamine e dal pezzo di superficie conservato, doveva avere forma sferoidale. Relativamente i canali del cenenchima sono invece assai sviluppati e presentano un andamento assai tortuoso e intrecciato. La divisione in latilamine è netta, ma determinata da lamine sottilissime. Non si notano canali aventi una direzione nettamente orizzontale o verticale. In sezione tangenziale essa mostra un intreccio di canali a pareti assai robuste in confronto con quelle delle altre forme, e in qualche punto una disposizione confusamente stellata di canali contorti (Tav. II, fig. 3).

Nella sezione appare pure una grande cavità piriforme, chiusa, che probabilmente ha significato di apparato riproduttore. Questa forma, che presenta i caratteri delle

altre Stromatopore, salva la mancanza di idroteche, presenta, nell'andamento dell'intreccio dei canali e nelle loro dimensioni relative, una evidente somiglianza colle forme di Idrocoralli del gruppo milleporide, e più specialmente con certe forme del genere *Milleporidium* Steinm. (Parona (44), Tav. XXIII, fig. 2). Sotto questo rapporto è quindi assai interessante, potendo segnare un passaggio fra i due gruppi.

Giacimento: Essa fu raccolta in un calcare cretaceo di un giacimento fossilifero del Gargano, di località imprecisata, insieme con altre interessanti forme di Idrozoi, che ancora non furono oggetto di studi speciali, e fa parte della collezione Costa.

OPERE CONSULTATE

(1) 1858-60. A. Stoppani, *Les pétrifications d'Esino*, " Paléont. Lombarde „, pag. 131, tav. 30, fig. 6 (*Stromatopora Cainalli* Stopp.).

(2) 1865. A. E. Reuss, *Zwei neue Anthozoen aus den Hallstädter Schichten*, " Sitz. d. K. Akad. d. W. m. n. Cl. „, 51 Bd., pag. 381, tav. I-IV.

(3) 1870. W. B. Carpenter and H. Brady, *Description of ' Parkeria ' and ' Loftusia ', two gigantic types of Arenaceous Foraminifera*, " Philosoph. Transactions of the Royal Society of London „, vol. 159, pag. 720, tav. LXXII-LXXX.

(4) 1877. H. J. Carter, *On the close Relationship of ' Hydractinia ', ' Parkeria ' and ' Stromatopora '*, " The Ann. a. Magaz. of Nat. Hist. „, vol. XIX, pag. 44, tav. VIII.

(5) 1878. G. Steinmann, *Ueber fossile Hydrozoen aus der Familie der Coryniden*, " Palaeontographica „, 25 Bd., pag. 101, tav. XII-XIV.

(6) 1879. H. Nicholson a. J. Murie, *On the Minute Structure of ' Stromatopora ' and its Allies*, " The Journal of the Linnean Society (Zoology) „, vol. XIV, pag. 187, tav. I-IV.

(7) 1879. P. Martin Duncan, *Korakoram Stones or Syringosphaeridae*, " Scientific Results of the Second Yarkand Mission „, Calcutta, tav. I-III.

(8) 1881. H. N. Moseley, *Report on certain Hydroid, Alcyonarian and Madreporarian Corals*, " The Voyage of H. M. S. Challenger. Zoology „, vol. II, part. I. *On the Hydrocorallinae.*

(9) 1882. P. Martin Duncan, *On the genus ' Stoliczkaria ' Dunc., and its Distinctness from ' Parkeria ' Carp.*, " The Quart. Journal of the Geol. Society „, vol. 38 (n° 149), pag. 69, tav. II.

(10) 1883. K. A. Zittel, *Traité de Paléontologie*, tome I, part. I (*Hydroida*), pag. 286 e seg.

(11) 1886. H. A. Nicholson, *On some new or imperfectly-known Species of Stromatoporoids*, " The Ann. a. Mag. of Nat. Hist. „, vol. XVIII.

(12) 1887. W. Waagen and J. Wentzel, *Salt-Rang Fossils* (Vol. I: *Productus-Limestone Fossils*). *Coelenterata* (*Hydrozoa, Ord. Hydroida, Sub. Ord. Hydrocorallina*, ecc.), " Mem. of the Geol. Surv. of India, Palaeontologia Indica „, sez. XIII, pag. 925.

(13) 1888. H. J. Carter, *On the Organic and Inorganic Changes of ' Parkeria ', together with Further Observations on the Nature of the Opaque Scarlet Spherules in Foraminifera*, " The Annals and Magazine of Natural History „, 6 ser., vol. 2, pag. 45, tav. V.

(14) 1888. H. A. Nicholson, *On the Structure and Affinities of Genus 'Parkeria' Carp.*, " The Ann. a. Mag. of Nat. Hist. „, 6 ser., vol. I, pag. 1, tav. III.

(15) 1889. H. A. Nicholson and R. Lydekker, " A manual of Palaeontology „, I.

(16) 1889. P. Oppenheim, *Beiträge zur Geologie der Insel Capri und der Halbinsel Sorrent*, " Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. „, pag. 442, tav. XIX-XX.

(17) 1889. J. Wentzel, *Ueber fossile Hydrocorallinen* (*Stromatopora und ihre Verwandten*), " Lotos „, " Jahrbuch für Naturwissen. „, Wien, IX Bd.

(18) 1890. P. Martin Duncan, *A description of some new species of Syringosphaeridae; with remarks upon their Structures*, ecc., " Records of the Geolog. Surwey of India „, vol. XXIII, part. I, pag. 80, tav. I-III.

(19) 1890-91. F. Frech, *Die Korallen der Trias* (*Classe Hydromedusae, Unterordn. Hydrocorallinae, Fam. Heterastrididae* (= *Parkeridae auct.*)), " Palaeontographica „, 37 Bd., pag. 91.

(20) 1891. P. Oppenheim, *Ueber das Alter der Ellipsactinien. Kalkes in Alpinen Europa*, " Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. „, XLII Bd.

(21) 1892. M. Canavari, *Idrozoi titoniani della regione mediterranea appartenenti alla famiglia delle Ellipsactinidi*, " Mem. p. serv. alla descriz. della Carta Geol. d'Italia „, vol. IV (II), pag. 157, tav. I-V.

(22) 1885-1892. H. A. Nicholson, *A Monograph of the British Stromatoporoids*, " The Palaeontographical Society „, vol. 39, 42-44, 46.

(23) 1893. G. Steinmann, *Ueber triadische Hydrozoen vom östlichen Balkan und ihre Beziehungen zu jüngeren Formen*, " Sitzungsb. d. M. N. Cl. d. K. Akad. Wien „, pag. 457, tav. I-III.

(24) 1894. Philippe Počta, *Hydrozoaires* (in: J. Barrande), *Système Silurien du Centre de la Bohème*, vol. VIII, tav. I, pag. 133.

(25) 1898. G. Capeder, *Sulla probabile presenza delle Ellipsactinie nei calcari a Litotamni terziari*. Torino.

(26) 1898. J. W. Gregory, *'Millestroma', a Cretaceous Milleporoid Coral from Egypt*, " The Geological Magazine „, vol. V, n° 8, pag. 337, tav. XIII.

(27) 1899. P. E. Vinassa de Regny, *Studî sulle Idractinie fossili*, " Mem. r. Accad. d. Lincei „, CCXCVI.

(28) 1900. G. Herbert Fowler, *Hydrocorallinae* (in: E. Ray Lankester, *A Treatise on Zoology*. London. Ch. IV, *Hydromedusa*).

(29) 1900. A. Tornquist, *Neue Beitr. zur Geol. u. Pal. der Urngebung von Recoaro und Schio* (*im Vicentin*), " Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. „, 52 Bd. (*Der Sturia-Kalk*).

(30) 1901. I. Delage et H. Hérouard, *Traité de Zoologie Concrète* (*Hydrocorallidés*).

(31) 1901. A. Tornquist, *Ueber mesozoische Stromatoporiden*, " Sitzungsb. d. Kön. Preuss. Akad. d. Wiss. z. Berlin „, XLVII.

(32) 1901. P. Vinassa de Regny, *Trias-Tabulaten, Bryozoen und Hydrozoen aus dem Bakony*. Separatabdruck aus dem palaeont. Anhang. des Werkes: " Result. d. Wissenschaftl. Erforsch. d. Balatonsees „, I Bd., I Th.

(33) 1902. P. Oppenheim, *Ueber 'Kerunia cornuta', May. Eymar aus dem Eocän. Aegyptens*, " Centralblatt fur Min. Geol. u. Pal. „, n° 2.

(34) 1903. G. Steinmann, *'Milleporidium', eine Hydrocoralline aus dem Tithon von Stramberg*, " Beitr. z. Paläont. und Geol. Oesterr. Ung. u. des Orients „, Bd. XV.

(35) 1903. H. Yabe, *On a Mesozoic Stromatopora*, " The Journ. Geol. Soc. Tokjo „, vol. X, n° 123.

(36) 1905. G. Gurich, *Eine Stromatoporide aus dem Kohlenkalke Galiziens*, " Beitr. z. Paläont. u. Geol. Oesterr. Ung. u. d. Orients „, Bd. XVII.

(37) 1906. P. Bakalow, *Stromatorhiza, eine Stromatoporide aus dem oberen Rauracien des Schweizer Jura,* " N. Jahrb. f. M. G. u. P. „, Bd. I.

(38) 1906. K. Deninger, *Einige neue Tabulaten und Hydrozoen aus mesozoischen Ablagerungen,* " N. Jahrbuch für Miner., Geol. u. Pal. „, Bd. I, pag. 61.

(39) 1906. H. Douvillé, *Sur le genre Kerunia,* " Bull. Soc. Géol. de France „, VI.

(40) 1907. R. Hertwig, *Trattato di Zoologia* (Trad. ital. di C. Parona), Fr. Vallardi.

(41) 1907. P. Oppenheim, *Ueber von Herrn A. v. Le Coq. gesammelte Heterastridien von Karakorumpasse (Klein-Tibet),* " Centralblatt f. M. G. u. P. „, n° 23, pag. 722.

(42) 1907. G. Steinmann, *Einführung in die Paläontologie,* Leipzig.

(43) 1908. P. Vinassa de Regny, *Neue Schwämme Tabulaten und Hydrozoen aus dem Bakony.* Separatabdr. aus dem Werke: " Result. d. Wissenschaftl. Erforsch. des Balatonsees „, I Bd., I Th., Pal. Anhang.

(44) 1909. C. F. Parona, *La fauna coralligena del Cretaceo dei Monti d'Ocre nell'Abruzzo Aquilano (Hydrozoa,* pag. 148), " Mem. per serv. alla descr. della carta geol. d'Italia „, vol. V.

(45) 1910. E. Haug, *Actinostromaria stellata* Mun. Chalm. (in: *Traité de Géologie,* II (*Les périodes géologiques*), fasc. 2, tav. CXVII).

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Tav. I.

Fig. 1. *Stromatopora Franchii,* n. f., grand. nat.; 1 *a* sezione longitudinale × 3 $^1/_2$; 1 *b* dettaglio della stessa × 7; 1 *c* sezione tangenziale × 7.

„ 2. *Stromatopora Tornquisti* Den., grand. nat.; 2 *a* sezione longitudinale × 3 $^1/_2$; 2 *b* dettaglio della stessa × 7.

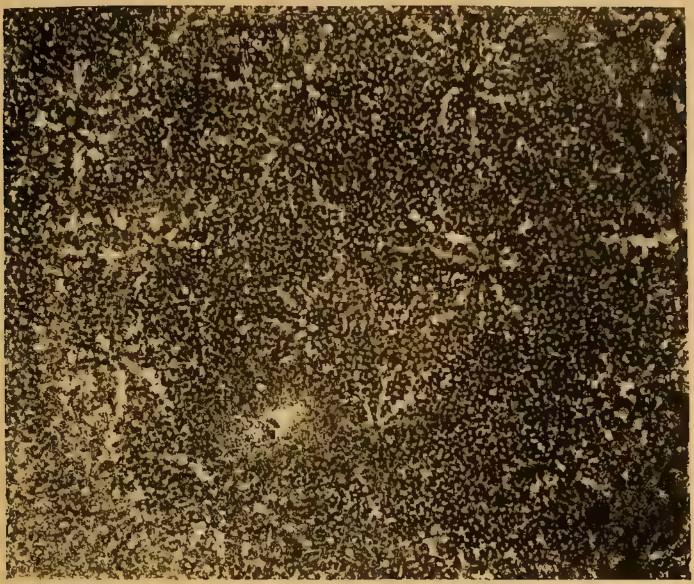
„ 3. *Stromatopora Saccoi,* n. f., grand. nat.; 3 *a* dettaglio della sezione tangenziale × 7.

Tav. II.

Fig. 1. *Stromatopora Saccoi,* n. f., sezione longitudinale × 4; 1 *a* sezione tangenziale × 4.

„ 2. *Stromatopora Virgilioi,* n. f., $^2/_3$ grand. nat.; 2 *a* sezione tangenziale × 6; 2 *b*, 2 *c* sezioni longitudinali × 3.

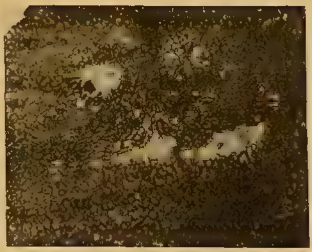
„ 3. *Stromatopora Costai,* n. f., sezione tangenziale × 7; 3 *a*, 3 *b* sezioni longitudinali × 5.



1c

1b

3



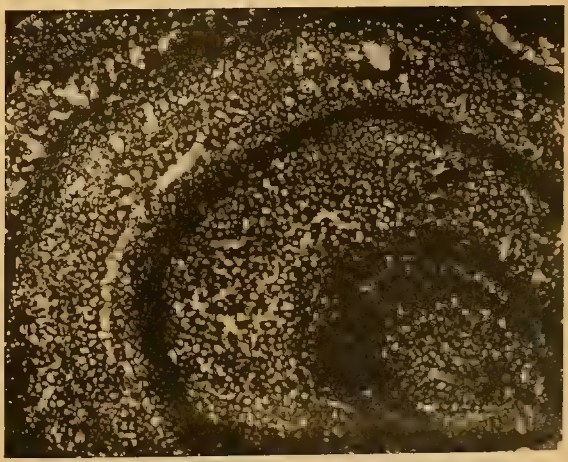
3a

1a

1

2a

2



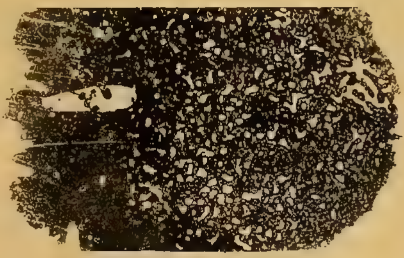
2b

Off. Fototecnica Ing. Molfese. Torino

1

2a

2b

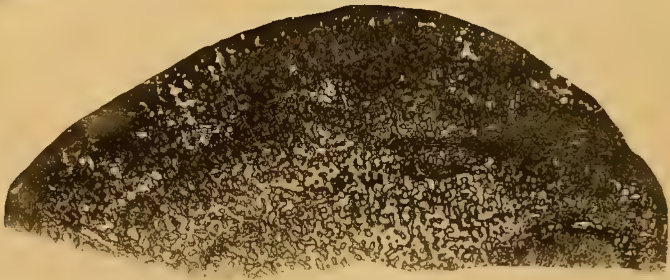


3

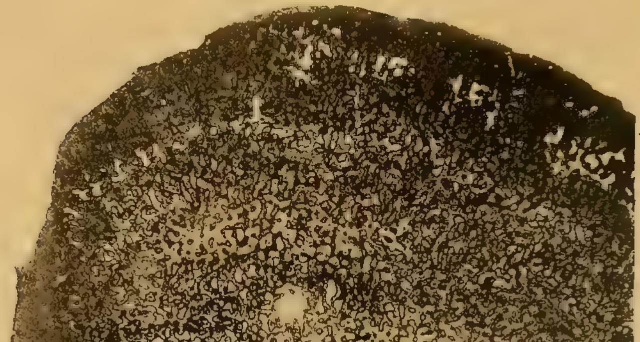
1a

2c

2



3a



3b

Off. Fototecnica Ing. Molfese Torino

RICERCHE

SULLA

DISTRUZIONE FISIOLOGICA DEI PRODOTTI SESSUALI MASCHILI

MEMORIA

DEL

Dott. LUIGI COGNETTI DE MARTIIS

Aiuto al R. Museo di Anatomia comparata della R. Università di Torino.

(CON DUE TAVOLE)

Approvata nell'Adunanza del 19 Giugno 1910.

INTRODUZIONE. — *Piano del lavoro. Materiale adoperato* (pag. 3).
RASSEGNA BIBLIOGRAFICA: *Formazione di un citoforo e sua distruzione* (pag. 5) — *Distruzione di masserelle citoplasmatiche o di sostanza nucleare* (pag. 11) — *Degenerazione e distruzione di intere cellule seminali: Vertebrati* (pag. 11), *Invertebrati* (pag. 17) — *Quadro riassuntivo* (pag. 22).
RICERCHE ORIGINALI — *Tecnica microscopica: Oligocheti, Helix pomatia* (pag. 27) — *La fagocitosi degli spermatozoi nell'apparato femminile di Pareudrilus pallidus Cogn.* (pag. 28) — *La fagocitosi degli spermatozoi in Alma Aloysii Sabaudiae Cogn.* (pag. 33) — *La distruzione delle cellule seminali nella ghiandola ermafroditica di Helix pomatia* (pag. 35) — *Conclusione* (pag. 48).
Opere citate (pag. 49) — *Spiegazione delle figure* (pag. 59).

INTRODUZIONE

Nei Metazoi si osserva una produzione sempre copiosissima di elementi sessuali maschili in confronto ai femminili. Tale fatto trova la sua ragion d'essere nelle difficoltà che i primi debbono superare per giungere all'atto intimo della fecondazione, pur avendo in questo còmpito un aiuto assai efficace nella durata considerevole della loro vita e nel loro potere di resistenza.

Le difficoltà s'iniziano già nella ghiandola sessuale, potendo questa ospitare parassiti che insidiano i suoi prodotti, o sottostare a condizioni patologiche dell'organismo che rallentano o annullano l'attività della ghiandola stessa. In questi casi può venir meno la produzione copiosa di elementi sessuali maschili, ma allora è chiaro che le funzioni della ghiandola sessuale non si svolgono più normalmente.

Analoghe difficoltà possono presentarsi lungo il tragitto che gli elementi sessuali maschili debbono percorrere in seguito, mentre altre se ne aggiungono dovute a fattori d'altra natura, da ricercarsi dentro l'organismo e fuori di esso. Così, ad esempio, la siccità, le variazioni di temperatura, l'azione nociva di corpi chimici organici ed inorganici, azioni meccaniche, mancanza di nutrimento, ecc. ecc. Può ben dirsi degli elementi sessuali maschili " multi sunt vocati, pauci vero electi ".

Ma ancora altri ostacoli possono vietare ai detti elementi di compiere la loro principale missione, ostacoli, per così dire, affatto passivi.

Durante il percorso dalla ghiandola in cui prese origine fino all'ovulo ch'esso potrà fecondare l'elemento sessuale maschile si vale di un movimento suo proprio, che riesce vantaggioso soprattutto nell'ultima tappa; ma esso è pure sottomesso all'azione di forze motrici d'altro genere, non intrinseche, bensì determinate in vario modo dagli organi con cui detto elemento entra in rapporto. Forze di questo tipo vanno ricercate già nella ghiandola sessuale, e ancora nel condotto che si diparte da questa, nei sacchi, capsule, vescicole seminali, negli organi copulatori, nei ricettacoli del seme, negli ovidotti, negli uteri i. s. l., ecc. ecc.

Esse agiscono quasi sempre producendo una corrente in liquidi che trascinano seco gli elementi fecondatori. Si tratta talvolta di contrazioni muscolari, tal'altra di vibrazioni di ciglia, ovvero di *vis a tergo* dovuta all'accumulo continuo o intermittente di liquido in uno spazio non dilatabile, all'ondulazione delle pareti di un organo, ad una aspirazione, ecc., e ordinariamente due o più di dette cause motrici vanno unite assieme nel produrre un medesimo effetto.

Aggiungasi infine un complesso di forze il cui effetto è altrettanto palese quanto oscura ne è la causa prima, annoverabile nelle categorie dei tactismi, pei quali si deve ammettere duplice origine, una intrinseca all'elemento maschile, e l'altra estrinseca, da ricercarsi cioè nell'ambiente che circonda cotesto elemento e nell'uovo che sta per essere fecondato.

Ho accennato sopra ad ostacoli passivi che possono vietare agli elementi sessuali maschili il compimento della loro principale missione. Tali ostacoli proverrebbero appunto dall'assenza delle forze motrici estrinseche testè ricordate, e ciò indipendentemente da condizioni abnormi di natura patologica (1).

Così può avvenire che molti elementi sessuali maschili, pur essendo affatto sani e completi, rimangano relegati nella ghiandola che li ha prodotti, o nei sacchi seminali, o nei ricettacoli del seme, o in uteri, o in altri organi, con scarsa o nulla probabilità di raggiungere ovuli.

Qual'è il destino di cotesti elementi se nulla interviene a toglierli in tempo utile dalla loro relegazione?

Questo è il quesito principale che mi s'è affacciato alla mente. Ed è quesito certamente importante se si considera la grande quantità di elementi sessuali maschili che possono trovarsi in simili condizioni, e se si considerano i fenomeni dannosi o utili che ne possono derivare all'individuo produttore degli elementi, o a quello che li ha ricevuti, ma non li ha utilizzati per la fecondazione.

L'elemento sessuale maschile, giunto a completa formazione, può andar soggetto a una serie di fenomeni citopatologici, ai quali concorrono talora altre cellule.

Durante la spermatogenesi può accadere che delle cellule sessuali s'arrestino nella loro evoluzione in elementi sessuali e subiscano a loro volta degenerazione, distruzione, o riassorbimento.

Può pure accadere che all'arresto nell'evoluzione in elementi sessuali segua una

---

(1) Tutto quanto sta in rapporto con la patologia dell'organismo intendo escludere dall'àmbito di queste mie ricerche, com'è specificato nel titolo del lavoro.

evoluzione in altro senso: cellule sessuali si modificano talvolta in elementi speciali destinati a funzionare come nutritori delle cellule sorelle, e dei prodotti che da queste deriveranno. Seguono anche qui spesso i fenomeni citopatologici.

Infine può accadere che singole cellule seminali, unite in gruppo o isolate, abbandonino alla fine della loro evoluzione una parte del loro citoplasma (citoforo, masserelle o lobi citoplasmatici), e talora una parte del nucleo: l'una e l'altra destinate a degenerare.

Nei tre casi precedenti non va escluso un effetto vantaggioso per le cellule seminali sane o ancora in via evolutiva regolare, in quanto i prodotti della degenerazione vengono a costituire un materiale nutritizio utilizzato direttamente dagli spermatozoi o da altre cellule seminali, ovvero elaborato dagli elementi nutritori (o di sostegno).

Si tenga conto infine di un fenomeno importantissimo, cioè della fagocitosi di cellule seminali, che può compiersi già nella gonade, per opera, ad es., degli stessi elementi nutritori o di speciali fagociti, ovvero in organi annessi, come pure nell'apparato femminile o in altri organi del corpo dell'individuo che ha ricevuto spermatozoi durante l'accoppiamento.

I fatti accennati sommariamente in questa introduzione sono, presi assieme, tutt'altro che rari. Soltanto non sempre riesce agevole afferrarli nella loro completezza: la qual cosa ci spiega lo scarso numero di lavori che trattino *ex professo* di cotesti fatti, e quindi la trascuranza dei fatti medesimi da parte dei fisiologi trattatisti.

Il presente lavoro ha lo scopo di coordinare quanto s'è messo in chiaro a tal riguardo dai varî autori, e di portare un modesto contributo in seguito a ricerche originali.

Piano del lavoro. — Materiale adoperato.

Le mie ricerche si svolsero da una parte in base ad alcuni reperti tolti dagli Oligocheti, animali sui quali ho avuto campo di esercitarmi per varî anni. Ma soprattutto feci oggetto di studio la comune chiocciola — *Helix pomatia* Linn. — che per molte ragioni si presta bene allo studio dei quesiti che stanno in rapporto con la funzione della riproduzione, e in special modo di quello che mi sono proposto.

La *Hel. pom.* va soggetta annualmente ad un periodo di ibernazione, inteso questo fenomeno come un " ralentissement de la vie pendant l'hiver " (Athanasiu **4**, pag. 564). Confrontare l'attività di alcuni organi dell'apparato riproduttore prima di detto periodo con quanto si manifesta lungo la sua durata e nel periodo del risveglio primaverile: ecco quanto mi ero proposto, seguendo in ciò l'esempio di altri studiosi, i quali tuttavia miravano alla soluzione di altri quesiti, specialmente a chiarire i fenomeni della spermatogenesi.

Ad alcuni organi soltanto rivolsi la mia attenzione, vale a dire a quelli in cui possono racchiudersi normalmente prodotti sessuali maschili. Così mi curai soprattutto di studiare attentamente il succedersi del rallentamento e del risveglio nell'attività della ghiandola ermafroditica, e mi valsi in ciò dell'esame *in toto* dell'organo,

di preparati microscopici ottenuti per striscio, e di numerose serie di sezioni. Altri due organi feci oggetto di studio: il canale ermafroditico ed il *receptaculum seminis*, valendomi quasi esclusivamente dell'esame di sezioni al microscopio. Nella presente memoria sono esposti soltanto i risultati dell'esame della ghiandola ermafroditica.

Iniziai le mie ricerche nel settembre dell'anno scorso (1909), in un mese in cui il nostro clima pedemontano consente ancora alle chiocciole di trovare alimento, temperatura, e umidità adeguati per una vita intensa, che ha le sue manifestazioni anche nella ghiandola ermafroditica.

Durante l'inverno, fino alla metà del mese di marzo, sacrificai per i miei studi chiocciole rinchiuse nella conchiglia mediante l'epifragma. Ebbi cura di conservare queste ultime in un ambiente secco e freddo, onde specialmente gli esemplari sacrificati nei mesi di novembre, dicembre, gennaio e febbraio, posso dire che erano decisamente in periodo di vita rallentata. Tale periodo s'estende nella nostra regione pedemontana (1) anche ai mesi di ottobre e marzo, in parte o totalmente, sicchè per la fisiologia generale della specie considerata mi riferisco ai dati della interessante memoria di E. Yung (**217**), dedotti da osservazioni fatte (nei dintorni di Ginevra) in circostanze climatiche e a una latitudine non molto dissimili da quelle di Torino. Nei mesi di vita attiva raccolsi le chiocciole in campagna, nei mesi di vita rallentata le acquistai sul mercato.

Merita tener conto di quanto Yung pose in chiaro in seguito alle sue minuziose ricerche sui sistemi digerente e circolatorio, cioè che nella *Helix pomatia* " les fonctions " organiques ne reprennent que lentement au printemps leur activité normale, et " s'affaiblissent en automne, plusieurs semaines déjà avant la venue du sommeil pro- " prement dit „ (**217**, pag. 4) (2).

Va tenuto conto tuttavia delle differenze individuali, come bene ebbi ad accorgermi studiando l'attività della ghiandola ermafroditica.

Ricercai in questa quali fenomeni si manifestano in rapporto alla presenza di prodotti sessuali maschili non utilizzati nell'accoppiamento o per la fecondazione. Osservai fenomeni intrinseci ed estrinseci ai prodotti medesimi, che mi rivelarono come questi ultimi possano subire una graduale degenerazione, o vengano in parte distrutti, dirò meglio riassorbiti, in modo analogo a quanto venne scoperto in altri animali Vertebrati e Invertebrati.

All'esposizione dei risultati delle mie osservazioni dirette faccio precedere un'analisi di reperti di varî autori che ebbero occasione di toccare il soggetto cui s'intitola questo mio lavoro. In tal modo riesciranno più agevoli gli opportuni raffronti.

---

(1) Torino è a 250 m. s. l. m.

(2) Le ricerche dello stesso Yung (**217**), di R. Dubois (**58**) e di altri hanno dimostrato sperimentalmente l'azione importante dell' umidità e dell'assorbimento dell'acqua nel promuovere il risveglio delle chiocciole dal loro stato di ibernazione. Sperimentando su chiocciole tenute in una cassa ben aerata alla temperatura di circa $+18°$, a partire dal 17 marzo, notai che quelle poste a contatto di insalata un po' umida, erano sbocciate tutte (tredici) in capo a due settimane, mentre altre, separate dalle prime mediante un diaframma metallico e tenute a digiuno, erano ancora tutte (tredici) chiuse il 4 aprile: la sera di questo giorno posi a contatto di esse un cencio imbevuto d'acqua, in seguito a che due chiocciole sbocciarono nelle 24 ore susseguenti. Tolsi allora il cencio, e soltanto un mese dopo sbocciarono le rimanenti.

RASSEGNA BIBLIOGRAFICA

Il soggetto trattato in questo mio lavoro venne già trattato da vari autori, ma quasi sempre in via incidentale, durante lo studio della struttura o della fisiologia di ghiandole sessuali, avendo essi di mira specialmente l'evoluzione dei prodotti sessuali maschili fino allo stadio di spermatozoo maturo, ovvero il comportamento di altre cellule contenute nelle ghiandole sessuali. Cosicchè il titolo dei lavori non poteva sempre servirmi di guida sicura nello scegliere quelli meritevoli d'essere consultati. Tuttavia i dati che potei ricavare da cotesti lavori non sono privi d'importanza. Soltanto un numero ristretto dei lavori che potei prendere in esame tratta esplicitamente della degenerazione, della distruzione o del riassorbimento in via normale di prodotti sessuali maschili.

Così un primo lavoro importante è quello pubblicato da A. Schneider nel 1880, sotto il titolo: " Ueber die Auflösung der Eier und Spermatozoen in den Geschlechtsorganen „ (**188**). In questo lo stesso autore dice: " Den Untergang von Samen hat " man jetzt noch nicht beobachtet „. Egli trovò nei *testes* e negli ovarî di *Nephelis*, di *Aulostomum* e di *Hirudo* delle cellule (Wanderzellen) dotate di lenti movimenti ameboidi e presenti " schon früh, längst vor der vollendeten Ausbildung, in den " Geschlechtsorganen „. Tali cellule " zerstören Spermatozoen und Eier „; simili nell'aspetto alle cellule del sangue, sono, per la maggior parte, di mole considerevolmente maggiore (1).

" In den Hoden umhüllen je mehrere derselben einen der kugelförmigen Sper- " matoblasten und zwar auf den verschiedensten Stufen seiner Entwickelung. Der " Spermatoblast schwindet, zerfällt und jede Zelle nimmt einen Ballen seiner Substanz " auf. Sie verändern nun ihre Gestalt, indem sie die Fortsätze einziehen und eiförmig " werden, bleiben aber immer kenntlich an dem Ballen der Spermatoblastensubstanz, " welchen sie enthalten. In diesem Zustand, in welchem man keine amoeboiden Be- " wegungen an ihnen beobachten kann, treten dieselben in das Vas deferens. Beson- " ders häufen sie sich in den Windungen, welche letzteres bei *Aulostomum* und *Hi-* " *rudo* vor dem Eintritt in den Penis macht. Im Penis selbst findet man die Zellen " nicht „.

Schneider così conclude riguardo ai fenomeni da lui osservati nei *testes* e negli ovarî degli Irudinei: " Es ist demnach keinem Zweifel unterworfen, dass diese Auf- " lösung als ein normaler für die Ernährung der übrig bleibenden Geschlechtspro- " ducte nothwendiger Vorgang zu betrachten ist „.

Lo stesso Schneider rilevò dunque l'importanza del fenomeno da lui messo in chiaro per quanto riguarda i prodotti sessuali maschili.

Formazione di un citoforo e sua distruzione.

Bloomfield (**13**), studiando la spermatogenesi di *Lumbricus*, trovò le cellule seminali orientate attorno a un corpo ch'egli chiamò " sperm-blastophor „ o " blastophoral-cell „, nel quale può presentarsi o mancare un nucleo.

(1) Schneider non vide la penetrazione di cellule del sangue nei *testes* o negli ovarî.

Pochi anni dopo JENSEN (**98**) scoprì in un Oligochete — *Clitellio arenarius* (Müll.) (Leuckart) (1) — e in un Opistobranco — *Triopa clavigera* Johnst. — l'evoluzione parziale di gruppi compatti di spermatociti (spermatogemme) in sincizî nutritori nucleati — citofori (2) o blastofori — destinati ad alimentare prodotti sessuali che proseguono nella spermatogenesi. Ciò avviene per distruzione e dissoluzione di spermatociti situati al centro della spermatogemma: quelli periferici si nutrono a spese dei primi.

La formazione del citoforo era già stata sommariamente descritta e figurata da MECKEL (**136**, p. 479, tav. 13, figg. 2-8 e 10) già nel 1844 per Hirudo: i citofori, che MECKEL chiama " Disken ", " lösen sich wahrscheinlich vollkommen auf " in seguito al distacco degli spermatozoi.

Il citoforo venne in seguito ritrovato in altri Anellidi, e in alcuni altri gruppi, da diversi autori (3). NASSE (**148**) e VEJDOVSKY (**208**) descrissero il citoforo in varî Oligocheti. Esso in *Tubifex tubifex* (Müll.) (4) è, secondo NASSE (**148**, p. 21), privo di nucleo, e verosimilmente degenera e viene riassorbito. Citoforo anucleato ricorda e figura VEJDOVSKY (**208**, p. 139, tav. IV, figg. 22-24) per *Stylaria lacustris* (L.) e per *Pachydrilus* (= *Lumbricillus*) *Pagenstecheri* (Ratz.), mentre questo medesimo autore trovò talvolta, in *Helodrilus* (*Dendrobaena*) *rubidus* (Sav.), il citoforo dotato di alcuni " im Pikrokarmin..... schwach sich färbenden Kernen " di origine ignota (**208**, pp. 138 e 139). VEJDOVSKY, nella sua pregiata monografia (**208**, pp. 137 e 138), riferisce un reperto di KÖLLIKER, pubblicato già nel 1847 (**103**): questo autore vide il citoforo in *Lumbricus*, *Hirudo*, ecc., ma lo ritenne una massa granulosa di albumina priva di membrana e di nucleo. VEJDOVSKY riferisce anche reperti analoghi di CLAPARÈDE (**48**) del 1861 per *Clitellio arenarius* (Müll.) (Leuckart), la medesima specie studiata parecchi anni dopo da JENSEN (**98**).

Ancora in un Oligochete, in *Branchiobdella* (5), VOIGT trovò nel 1885 (**212**) un citoforo, esso pure privo di nucleo, e ne indicò l'ufficio importante nella nutrizione degli spermatociti che lo circondano, e la susseguente completa dissoluzione.

LEE (**117**) descrisse per *Sagitta* un citoforo formato di " plasma granuleux, sans " noyaux ", che " peut être résorbé pendant l'évolution des spermatides ". Esso era già stato figurato da GRASSI (**84**) alcuni anni prima.

Nei Briozoi la formazione del citoforo venne seguìta da KOROTNEFF (**108**), da KRAEPELIN (**111**) e da BRAEM (**28**); essa avrebbe luogo per riunione di spermatogonî

---

(1) Per la sinonimia di questa specie vedasi il recente lavoro di MICHAELSEN, *Zur Kenntnis den Tubificiden* (**143**).

(2) Il termine *Cytophor* appartiene alla terminologia spermatologica stabilita da v. LA VALETTE ST.-GEORGE (**206**).

(3) Per una chiara e succinta esposizione dei dati principali che si riferiscono a questo soggetto rimando anche al capitolo: *Die Bildung eines Cytophors*, nel trattato di embriologia di KORSCHELT e HEIDER (**109**, p. 477).

(4) Per la sinonimia di questa e delle altre specie di Oligocheti rimando, salvo casi speciali, alla monografia di MICHAELSEN (**141**).

(5) Per la posizione sistematica di *Branchiobdella*, vedansi la monografia di VEJDOVSKÝ (**208**), e le osservazioni di PIERANTONI (**161**, p. 8).

o di cellule seminali al compimento della loro ultima divisione: la parte centrale, anucleata, dell'ammasso cellulare costituisce il citoforo.

Anche nei Platelminti, e specialmente nei Turbellarî, venne ritrovato il citoforo collegante un gruppo di cellule sessuali in evoluzione: esso consta di una massa citoplasmatica anucleata. Così specialmente secondo le ricerche di v. Graff (**81**), di Jensen (**98**), di Böhmig (**15**), e di Luther (**130**) (1). Böhmig potè seguire passo passo la formazione del citoforo partendo dalla sua origine, pur senza rendersi completa ragione dei fatti osservati. In *Plagiostoma* gli spermatogonî, all'atto della loro moltiplicazione, rarissimamente s'isolano del tutto, " in der Regel bleiben sie durch " eine geringe Plasmamenge vereinigt „. Ma siffatti peduncoli che rimangono a collegare gli spermatogonî non si lasciano interpretare con sufficiente chiarezza, come " Centralstelle für die centrale Plasmaanhäufung „ (= citoforo) che unisce più tardi gli spermatociti o gli spermatidî. Invero: " Die Spermatocyte resp. Spermatiden " stecken in der Plasmamasse wie Wurzeln in der Ende; das Vorderende derselben " ist stets peripher, nie centralgerichtet „. Essendo " die Plasmamenge, welche sich " am Aufbau des Spermatozoons betheiligt, eine relativ geringe im Vergleich zu der " Plasmamasse, welche Spermatocyten und Spermatiden besitzen „, così " wird der " ganze Rest des Plasmas, welcher nicht zum Aufbau des Spermatozoon verwendet " wird, zur Vergrösserung des Cytophors dienen, derselbe wird demnach gewaltig " vergrössert „ (**15**, pp. 299, 300).

Böhmig (**15**, p. 304) si mostra dubbioso nell'accettare i dati e soprattutto le conclusioni precedentemente avanzate da Hallez (**87**) e da Claparède (**48**) riguardo al citoforo da essi studiato in un altro Turbellario, *Enterostoma Fingalianum*: dati e conclusioni già infirmati da v. Graff (**81**, p. 161).

Secondo Hallez il citoforo sarebbe ora anucleato, ora polinucleato, secondo Claparède mononucleato; Hallez conclude dando alla massa protoplasmatica del citoforo " la valeur d'une cellule-mère au sein de laquelle prennent naissance „ i nuclei " qui sont eux-mêmes nucléolés „ e che secondo lui hanno " la valeur de " cellules-filles „.

Böhmig non esclude recisamente la esistenza di citofori nucleati, ma dà la figura di un citoforo di *Monoophorum striatum* (tav. 16, fig. 12), nel quale una " eigenthüm- " liche Differenzierung des Plasmas „ potrebbe scambiarsi per un nucleo. Questo medesimo autore menzionò pure (**16**) il citoforo in Turbellari Aceli del gen. *Haplodiscus*.

Monticelli (**144**) figurò per *Distomum* una formazione ch'egli considera come rappresentante il citoforo, se non proprio paragonabile a questo.

Luther (**130**, p. 93) vide in esemplari giovanissimi di *Mesostomum Ehrenbergi*: " die Spermatogonien..... durch einem Stiel mit einem Cytophor in Verbindung „.

Le osservazioni di Böhmig vennero infirmate in un recente lavoro di Weygandt (**216**), nel quale è negata per *Plagiostoma Girardi* l'esistenza di un citoforo. Secondo Weygandt le cellule piramidali (spermatogonî, o spermatociti, o spermatidî) riunite in una spermatogemma sono tutte quante distinte fra loro, anche al vertice che

(1) Per una revisione dei reperti di questi autori si consulti pure la monografia di v. Graff, in " Bronn's Thierreich „ (82, p. 1951, 2238 e segg.).

occupa la regione centrale dello spermatogemma (1). Alla periferia di questa, cioè nella parte basale di ogni cellula piramidale, sta il nucleo. A completa evoluzione di ogni spermatidio in spermatozoo viene rispettivamente abbandonata una masserella di citoplasma non utilizzata là per là, ma utilizzabile più tardi come materiale di nutrizione per altre cellule sessuali.

Già VEJDOVSKY (**210**, p. 194) aveva potuto accertare che in *Bothrioplana* non tutto il citoplasma di uno spermatidio concorre a formare lo spermatozoo, e che " die Ueberreste der Spermatiden in dem Hohlraume der Hoden zwischen den Sper-" matocyten sehr zahlreich vorhanden sind und als plasmatischen kernlose Kugeln " mit feinkörniger Substanz erscheinen „. Cosicchè anche nei Turbellari si ripete un fatto ormai ben noto in diversi gruppi di Invertebrati, ma specialmente nei Vertebrati.

Come formazione corrispondente al citoforo è forse da considerarsi il cosiddetto " Rachis „, dei tubi testicolari dei Nematodi descritto da MUNK (**147**), v. BENEDEN e JULIN (**10**), O. HERTWIG (**92**), e WASILIEWSKI (**215**) (2).

L'esistenza di citoforo rimane un fatto sicuro negli Oligocheti: alla sua conoscenza contribuirono ricerche di CALKINS (**44**), di v. ERLANGER (**65**) (3), e quelle più recenti di HATAI (**88**) su *Limnodrilus* e *Lumbriculus*, di BUGNION e POPOFF (**42**), di BRASIL (**34**), di DEPDOLLA (**56**) sù *Lumbricus*, e di E. HESSE (**93**, **94**) su *Lumbricus* e *Pheretima*.

DEPDOLLA così conclude in un capitolo dedicato a cotesto soggetto: " Der Cytophor " ist also ein Plasmakörper anzusehen, der mit wechselnder Masse den Samenzellen " als Träger, vielleicht auch Ernährer, dient, aber weder von einer Zelle abstammt, " noch eine Zelle darstellt, denn er besitzt nie einen Kern und entsteht als gemein-" sames Produkt der zu einer Gruppe zusammengeschlossenen Samenzellen „ (**56**, pag. 556).

BUGNION e POPOFF (**42**, pp. 369, 370) aggiunsero alcuni nuovi dati a quelli forniti da DEPDOLLA, ammettendo anch'essi che il citoforo (= blastophore) anucleato serva " en même temps à porter les spermatides et à les nourrir (4). La signification serait " celle de la cellule pédieuse, de la cellule sertolienne, de la cellule nourricière en " général „. B. e P. notano che " chez le Lombric, le blastophore commence d'ordi-" naire à se montrer lorsque le nombre des cellules a atteint le chiffre de 64, en " d'autres termes lorsque les cellules se trouvent à l'état de spermatocytes II „; e si rendono conto di ciò basandosi sulle teorie del rapporto inverso fra condensazione cromatica e capacità di governare gli scambi trofici, teorie avanzate da PRENANT (**166**, 1892) e da PETER (**159**, 1899) a proposito degli elementi sessuali maschili

---

(1) Anche JENSEN (**98**) aveva notato una disposizione simile, ma, come sopra ho ricordato, egli affermò anche l'esistenza di un citoforo, ammettendo così la possibilità dei due casi.

(2) Cfr. anche KORSCHELT e HEIDER (**109**, p. 475).

(3) Questo autore ricorda e figura soltanto i peduncoli citoplasmatici che partono da ogni cellula di un Hodenfollikel (= spermatogemma, o gruppo di elementi derivati per moltiplicazione di una sola cellula sessuale) per fondersi al centro di quest'ultimo e costituire il citoforo.

(4) BRASIL (**34**, p. 598) chiama senz'altro il citoforo " appareil nourricier..... des éléments " reproducteurs „.

prossimi a maturanza (1). " La condensation nucléinienne atteignant son apogée dans " le stade des spermatides, c'est en vue de cette étape difficile, défavorable au point " de vue de l'assimilation, que la sphère centrale devait se former „. Ma giustamente B. e P. si chiedono: " Comment une boule protoplasmique privée de noyau peut-elle " diriger des échanges? Et quel avantage trouveraient les cellules qui engendrent " cette boule à lui donner leur cytoplasme, pour le lui redemander ensuite? „ E soggiungono: " Il faut croire que le blastophore est commandé, au point de vue de " son accroissement, pour les 64 noyaux qui l'entourent. On peut admettre encore " qu'il prenne dans la lymphe qui la baigne plus de matériaux nutritifs que dans " les cellules. Le fait est que, du moment où elle commence à se montrer, la boule " nourricière atteint rapidement son volume définitif et qu'elle se maintient ainsi " pendant l'élaboration des spermies, tandis que, son rôle achevé, elle ne tarde pas " à disparaître „.

B. e P. hanno seguìto anche l'atrofia del citoforo, che si rivela " par la présence " de vacuoles, par sa couleur violacée plutôt que rose (2), par sa surface déchiquetée, " surtout par ses dimensions de plus en plus réduites. Les cellules éosinophiles, que " l'on trouve parfois appliquées sur les boules protoplasmiques, contribuent peut-être " (avec les grégarines) à leur résorption complète „ (3).

Le suddette " cellules éosinophiles „ corrispondono verosimilmente ad amebociti, la cui azione fagocitaria rispetto ai citofori isolati venne studiata meglio da Brasil (**34**, p. 598), e si svolge in tal modo: i fagociti circondano i citofori, " s'anastomosent " les uns avec les autres pour former autour de chacun d'eux un tissu continu au " sein duquel le cytophore dégénère et devient bientôt une proie facile à englober „.

Per l'organismo cotesta fagocitosi avrebbe un " intérêt immense „, permettendogli il ricupero " de l'énorme masse de substance qui forme les cytophores „ (pag. 599).

Edm. Hesse (**93**, pp. 426, 438) confermò recentemente la natura citoplasmatica anucleata del citoforo del *Lumbricus terrestris* L., Müll., dimostrandola anche per un altro Oligochete, *Pheretima rodericensis* Grube. Per quest' ultima specie riferì una serie di trasformazioni che si compiono nel plasma del citoforo " pendant les méta- " morphoses de la spermatide et surtout à l'approche de la maturité des sperma- " tozoïdes „ (p. 438). Da " une grande quantité de granulations sidérophiles „ che appaiono " de très bonne heure „ nel citoplasma, si passa a " quelques masses colo- " rables par la laque ferrique, beaucoup plus volumineuses „ e di forma variabile;

---

(1) Born (**17**, 1894) studiando l'uovo ovarico di *Triton taeniatus* giunse a formulare la legge seguente: " Die feine Vertheilung des Cromatins im Keimbläschen während des Wachsthums der " Eizelle lässt sich also ganz gut als eine Steigerung des für das individuelle Zellleben aktiven " Zustandes des Kerns auffassen „ (p. 66).

(2) Dovuto verosimilmente a maggior affinità per l'emallume, giacchè, mentre è ancora circondata dai 64 spermatociti, " la boule centrale (blastophore = citoforo) est formée d'un protoplasme " granuleux offrant, dans les préparations à l'hémalun-éosine, la teinte rose lilas des substances " cytoplasmiques. Cette masse est donc assez nettement éosinophile „ (**42**, p. 364).

(3) Per l'azione delle gregarine, vedasi la recente monografia di E. Hesse (**94**, pp. 254-258 e pag. 279).

ma " toutes ces différenciations (1) ne doivent pas être confondues avec des noyaux, " ce sont de simples tassements du cytoplasme plus denses, plus colorés, entre " lesquels se trouve un protoplasme plus fluide et qui devient bientôt fortement " vacuolaire „.

" Les spermatozoïdes tombés, le blastophore dénudé se fragmente suivant les " zones de moindre résistance „ e le " boules compactes „ che ne derivano, sono " englobées par les phagocytes; c'est là le processus observé par Bugnion et Popoff (42) et par Depdolla (56) chez *Lumbricus* „..... " Le plasma de ces blastophores " normaux... est imprégné fortement par les colorants de la chromatine „.

Il reperto dovuto a Jensen (63) e sopra ricordato, di citoforo nucleato in *Clitellio*, merita forse una conferma (2).

Nei Policheti la presenza di citoforo pare non sia generale. Nella monografia di Ehlers (63) è detto a pag. 37: " Die einzelne Fäden lösen sich ab von dem Mut- " terboden, dem sie entsprossen sind, und erscheinen als reife Spermatozoiden; und " bei dem allmählichen Abfallen der Samenfäden verkleinert sich beständig die " ursprüngliche Zelle, welche den Kern der vereinigten Samenfadenmasse bildete, " und verschwindet, indem *ihre ganze Substanz zu Spermatozoiden umgestaltet erscheint* „.

Eisig (64) trovò nei Capitellidi (*Notomastus*) l'equivalente del citoforo. In *Eteone pterophora* Ehlers, Pictet (160, p. 130) esclude l'esistenza di citoforo; " la sperma- " togemme se trouve ici renfermée dans une enveloppe „ (spermatocyste di v. la Valette St.-George, 206), che racchiude un numero variabile di spermatociti. Nulla è detto sulla funzione della spermatocisti e sul suo destino a spermatogenesi compiuta.

V'è " assoluta assenza di un ben distinto citoforo „ nei maschi complementari di *Protodrilus*, e negl'individui ermafroditi gli spermatozoi si formano entro a spermatocisti; così Pierantoni (162, pp. 110 e 113, tav. 9, figg. 18-22).

Secondo le osservazioni di Siedlecki (192) il citoforo esiste in *Polymnia nebulosa*, e viene fagocitato dagli amebociti.

Negl'Irudinei il citoforo abbandonato dagli spermatozoi che hanno raggiunto il loro completo sviluppo può venire inglobato da fagociti che si trovano nei testicoli, come risulta dalle ricerche di Brumpt (40, p. 307, fig. 11).

Nei Molluschi il citoforo venne trovato, oltre che da Jensen (98), anche da Mazzarelli (135) e da Pictet (160). Quest'ultimo autore descrive citofori anucleati in un Pteropodo, *Cymbulia Peronii* Cuv. (p. 116), e nella *Sepia officinalis* L. (pp. 124, 127, tav. 10, figg. 131, 132); ma le sue osservazioni vennero poi completate da Thesing (203), come è detto più innanzi.

Mazzarelli (135) ammette una probabile utilizzazione dei citofori degenerati per la nutrizione degli spermatozoi in via di sviluppo.

In un insetto *Pyrrhocoris apterus* L., gli spermatociti, pur evolvendo e molti-

---

(1) Riprodotte nelle figure 8-12 e 21 della tav. X che accompagna il lavoro.

(2) È noto come il blastoforo sia non di rado scelto come sede da Monocistidee, come venne ancora recentemente dimostrato da Hesse (94, p. 285 e 93): forse il nucleo di queste venne talvolta considerato come nucleo proprio del blastoforo.

plicandosi entro a una spermatocisti, restano uniti mediante peduncoli a una massa citoplasmatica centrale (? citoforo), come mise in chiaro Henking (**89**).

L'esposizione che ho fatto delle conoscenze che si hanno sulla presenza in alcuni gruppi di animali di un citoforo costituito talvolta da cellule sessuali trasformate, o, per solito, da citoplasma derivato da cellule sessuali in evoluzione spermatogenetica, non ha la pretesa di essere completa, ma ha soltanto lo scopo di porre in rilievo l'importanza del fenomeno, e i rapporti ch'esso presenta con la distruzione normale di cellule sessuali maschili o di parte di queste, onde fornire materiale nutritizio durante la spermatogenesi.

Distruzione di masserelle citoplasmatiche o di sostanza nucleare.

Come sopra ho ricordato, a proposito dei reperti di Weygandt (**216**) e di Vejdovsky (**210**) nei Turbellarî, è noto nei Vertebrati e in qualche gruppo d'Invertebrati, l'abbandono da parte degli spermatidî di una masserella citoplasmatica. Mi riferisco, a questo riguardo, ai numerosi lavori in cui è trattata l'evoluzione dello spermatidio in spermatozoo. Così nei Mammiferi il fenomeno venne rilevato fra altri da Brown (**39**), da v. Ebner (**62**), da Meves (**139**), da Regaud (**176**), da v. Korff (**107**). In qualche caso venne pure notato l'abbandono da parte di spermatogonî o di spermatidî d'una porzione del nucleo racchiudente della cromatina: così Bertacchini (**11**) nella *Rana* e Fürst (**74**, p. 353) nei Marsupiali. Per gl'Invertebrati ricordo fra l'altro l'abbandono di " Zwischenkörper „ (1) o " corps résiduels „ per parte delle cellule sessuali in evoluzione notato da v. Beneden e Julin (**10**) e da Lameer (**114**) nei Nematodi, l'abbandono del citoplasma da parte degli spermatozoi in formazione descritto e figurato per *Helix pomatia* da Lee (**120**) e da altri autori, ecc. ecc. Si tratta ancora qui di materiale che va incontro a distruzione e può essere utilizzato per la nutrizione dei prodotti sessuali.

Degenerazione e distruzione di intere cellule seminali (2).

Specialmente nei Vertebrati vennero a più riprese segnalati fenomeni degenerativi o distruzione o fagocitosi di cellule seminali, sia in casi normali che in casi patologici. Merita speciale menzione la memoria sulla spermatolisi dei Vertebrati, pubblicata da D'Anna nel 1893 (**55**). In essa l'autore dimostra appunto " che i prodotti sessuali maschili dei Vertebrati, sia durante le fasi della loro formazione, " sia dopo che sono stati formati, soggiacciono a degenerazione, analogamente a " quanto è stato dimostrato pei prodotti sessuali femminili „ (p. 127). In una nota speciale (nota *a*) alla fine della memoria sono raccolti numerosi reperti fatti in precedenza da altri autori, sia nei Vertebrati che negli Invertebrati. Nelle conclusioni

---

(1) V. la nota 3 a pag. 16.

(2) Con la denominazione " cellule seminali „ comprendo le varie cellule della serie spermatogenetica.

D'Anna conviene che la spermatolisi " è comune almeno a tutti i Vertebrati „, e che " accadendo scarsamente negli animali allo stato fisiologico, si presenta in un grado " assai notevole negli animali (topi!) tenuti prigioni „ (p. 161).

Prenant (**165**), in seguito a ricerche sui tubi seminiferi dei Mammiferi, notò che gran numero di cellule seminali degenerano, in animali sani, durante il periodo prespermatogenetico.

Altri autori, studiando specialmente le caratteristiche nucleari delle cellule sessuali durante la spermatogenesi, notarono delle anomalie che furono da alcuni interpretate più o meno apertamente come fenomeni di degenerazione. Così dicasi del fenomeno tanto frequente dei " nuclei polimorfi „ delle cellule sessuali degli Anfibî. Belloncì (**8**) ne riprese lo studio già iniziato da v. la Valette St.-George (**206**, 12. Bd.), da Nussbaum (**151**) e da Flemming (**70**), concludendo " che molto probabilmente i nuclei polimorfi sono forme di degenerazione e d'increspamento del " nucleo, le quali possono condurre all'atrofia „. ..... " La disposizione e la struttura " del protoplasma nelle cellule a nucleo polimorfo stanno forse ad indicare una degenerazione protoplasmatica che accompagna la nucleare „. Secondo Janssen (**97**) coteste cellule a nuclei polimorfi (= spermatogonies polymorphes de premier ordre ou cellules-mères primitives) non sarebbero in degenerazione: " ces cellules sont au " contraire dans une période de nutrition très active et d'agrandissement „ (p. 20) (1).

Flemming (**71**) descrisse e figurò " eine Erscheinung die man sehr reichlich in " den Hoden des Salamanders trifft; ..... speciell während der Sommermonate, wenn " die Zellenvermehrung in den Cysten florirt „. Si tratta di alterazioni manifestantisi in nuclei contenuti in giovani spermatocisti, sopratutto in spermatocisti che contengono anche nuclei normali in riposo (2). " Nach dem ganzen Habitus handelt es " sich offenbar um Processe der Degeneration und des Unterganges von Kernen und " Zellen „. Hermann (**90**, p. 99) riprese lo studio dei fenomeni degenerativi nei *testes* della salamandra confermandone la frequenza; confermò pure la loro comparsa nelle cellule seminali ancora lontane dagli ultimi stadî della spermatogenesi, " in gewisser- " maassen jugendlichem Zustande „, fatto già rivelato da Belloncì (**8**, p. 175) e da Flemming (**71**, p. 447).

Hermann paragona da questo punto di vista le degenerazione delle cellule seminali all'atresia del follicolo ovarico nei mammiferi che " vorzugsweise an solchen " Follikeln erfolgt, die von ihrer definitiven Grösse noch weit entfernt sind „ (p. 102). La causa della degenerazione dovrebbe riferirsi a un " Kampf ums Dasein „ che consegue alla intensa moltiplicazione di cellule " in ungünstigere Ernährungsverhält- " nisse „ (3).

Tettenhamer (**202**) studiando in particolar modo la degenerazione nucleare, " wie " sie im Verlaufe der Spermatogenese von Salamandra so reichlich vorkommt „, mise in chiaro che " bei der Degeneration der Spermatocytenkerne sich auf Kosten des

---

(1) Cfr. anche i lavori di Hermann (**90**), di Meves (**137**) e di Nussbaum (**152**).

(2) Raramente in spermatocisti che contengono anche nuclei in cariocinesi.

(3) Hermann descrive e figura anche la degenerazione delle cellule follicolari dopo che è avvenuto lo svuotamento dei canalicoli testicolari.

" Chromatins eine acidophile Substanz bildet „ la quale " durch Phagocytose in den " Zelleib von Leukocyten übertritt „.

Nicolas (**149**) si occupò, ancora nella *Salamandra maculosa,* dei nuclei polimorfi degli spermatogonî, indagandone il comportamento in rapporto alle stagioni, e Meves (**137**) studiò i processi teratologici degenerativi che colpiscono gli spermatogonî (spermatogonî plurinucleati e a nuclei degenerati).

Nei mammiferi i fenomeni normali di degenerazione e di distruzione di intere cellule sessuali maschili vennero studiati specialmente da Regaud al quale si deve una serie importante di osservazioni. Egli (**168**, p. 41, nota 1) trovò " dans le " testicule *normal* „ di cavie e d'altri mammiferi " un nombre plus ou moins grand " de cellules séminales (spermatides, spermatocytes, spermatogonies, cellules de Sertoli) " qui dégénèrent *isolément.....* „. " Rares chez les animaux en pleine activité sperma- " togénétique, ces *cellules séminales abortives* sont nombreuses dans certains états " pathologiques et chez les animaux sains mais maintenus en état de continence " forcée „. In un altro lavoro lo stesso Regaud (**169**, p. 99) si occupa della caduta in massa dell'epitelio seminale nel lume di certi tubuli seminali e dell'evoluzione regressiva di questi tubuli. In un capitolo speciale tratta *Les " cellules séminales abortives (et particulièrement les spermatozoïdes) „ pendant la spermatogenèse normale,* ch'egli osservò costantemente nel topo, nella cavia, nel cane, e descrive la formazione di spermatozoi abortivi sempre in gran numero nei " nombreux testicules de rats " sains en pleine activité fonctionnelle „ esaminati. Gli spermatozoi abortivi si eliminano dopo quelli normali. S'accorda con Bouin (**21**) (1) dicendo che " il semble " que les cellules séminales sont d'autant plus fragiles qu'elles se trouvent plus rap- " prochées du terme de la lignée, qui est le spermatozoïde „ e confronta i fenomeni degenerativi normali delle cellule sessuali maschili nel testicolo con quanto si compie nell'ovario dei mammiferi per gli ovuli di cui " un nombre énorme est résorbé „. ..... " Dans le testicule normal, il se passe un phénomène du même ordre, bien que " la proportion des éléments féconds et des éléments abortifs soit l'inverse de ce " qu'elle est dans l'ovaire „.

Broman (**37**) trovò nei testicoli di *Bombinator igneus* dei " Riesenspermatiden „ frequenti nella stagione di attiva spermatogenesi accanto a spermatidî normali: di essi un gran numero degenera, mentre altri evolvono in spermi giganti o mostruosi. I " Riesenspermatiden „ pare provengano tutti da " Riesenspermatocyten „ che si muterebbero in quelli " auf dem Wege pluripolarer Mitose „ (2).

Peter (**159**, 1899) studiando " die Bedeutung der Nährzellen im Hoden „ concluse, in base a osservazioni dirette (sulla tinca) e in base ai reperti di altri autori, che la cellula nutritizia " scheint nichts weiter zu sein als eine besonders " differenzierte Ursamenzelle „. E coordinando le conoscenze sulla nutrizione intratesticolare dei prodotti sessuali maschili così si esprime: " Da zeigt sich nämlich

(1) Questo autore (18 e 19) ebbe occasione di studiare fenomeni degenerativi in spermatogonî in riposo di *Mus* e di *Cavia*.

(2) Mitosi pluripolari aveva già descritto e figurato Flemming (71) per gli spermatociti della Salamandra. Riguardo agli spermatozoi atipici, specialmente dell'uomo, si consulti la revisione di Broman (38, ubi liter.).

" deutlich, wie von den Samenmutterzellen sich erst nur ein Theil des Plasmas, dann " ganze degenerirende Zellen absondern und zur kernlosen Nährsubstanz werden, " bis einige der Ursamenzellen ohne zu zerfallen auch die nutritive Funktions des " Geschlechtsprodukte übernehmen „ (1).

Regaud (**174**) avendo continuato le sue attive ricerche sull'evoluzione delle cellule seminali dei mammiferi potè convincersi che l'involuzione regressiva di interi tubuli seminiferi del testicolo e l'evoluzione abortiva isolata di cellule seminali siano fenomeni che " se rencontrent probablement chez tous les Mammifères *au cours de* " *la spermatogenèse physiologique* „, mentre mise in evidenza " un autre mode d'évo- " lution tératologique des cellules séminales: la formation de cellules à noyaux mul- " tiples (*tératocytes*) „, fenomeno ch'egli riconobbe, in qualche caso, frequentissimo anche in individui sani (un cane, un verro, un riccio prossimo a ibernazione) (2). Sopratutto gli spermatidi mostrano nuclei multipli, al che segue spesso una degenerazione (3) che " paraît pouvoir débuter à un moment quelconque de leur méta- " morphose en spermatides, mais avec une fréquence incomparablement plus grande " pendant ou immédiatement après l'une des mitoses spermatocytaires „. Cotesta degenerazione Regaud osservò particolarmente in un cane sano, nel quale potè pure precisare la derivazione di certi spermatociti plurinucleati da mitosi pluripolari.

Regaud esamina i reperti analoghi (e relative interpretazioni) dovuti ad altri autori (4), compresi reperti nel campo della patologia (5). In questo stesso lavoro (**174**) Regaud coordina i dati riferiti in alcune sue note precedenti (**171**, **172**, **173**) (6),

(1) Considerando la struttura e il comportamento dei nuclei delle " Nährzellen „ e delle cellule sessuali, Peter formula una legge generale, analoga a quelle di Prenant e di Born (v. pag. 9, nota 1): " Je intensiver die individuelle Thätigkeit der Zelle ist, desto feiner vertheilt sich die chromatische " Substanz im Kern „..... " Wird das Chromatin endlich völlig concentrirt in eine Form gebracht, " die bei möglichst geringer Oberfläche möglichst viel Substanz beherbergt, so wird die nutritive " und aufbauende Thätigkeit eines solchen Kerns auf Null herabsinken „. Quest'ultima condizione si manifesta nelle cinesi della spermatogenesi e ancora durante la trasformazione degli spermatidî in spermatozoi, laddove la prima è caratteristica delle " Nährzellen „.

(2) La priorità della scoperta di questo fenomeno, in rapporto però a condizioni patologiche sperimentali (ferite al testicolo), e la sua interpretazione come fatto cui segue una degenerazione, spetta a Maximow (**132**, **133**), come lo stesso Regaud ebbe in seguito a dichiarare (**175**), pur facendo rilevare (ibid., p. 225) che teratociti erano già prima stati visti nei Mammiferi da v. Ebner (**61**) e da Sertoli (**191**). Cfr. anche Maximow (**134**).

(3) I " tératospermatides „ possono evolvere in spermatozoi mostruosi.

(4) Henle, Kölliker, v. la Valette St.-George (**207**), v. Ebner (**62**), Moore (**145**).

(5) Sappin-Trouffy (**187**), Bouin e Garnier (**27**).

(6) In una di queste note (**171**) sono indicati i reperti di alterazioni patologiche sperimentali nei Mammiferi dovuti a Bouin (**20***, **21**, **22**, **23**). Vanno qui ricordati anche i reperti precedentemente fatti da Wasiliewski nel 1893 (**215**, pp. 334-336) in testicoli d'uomo e di coniglio affetti da tubercolosi agli epididimi, e quelli nel campo patologico normale o sperimentale dovuti a Spangaro (**193**), Fabrini (**66**), Fabris (**67**), Bouin e Ancel (**26**), ecc. Regaud e Tournade (**180**, **205**) trovarono teratociti e fagocitosi (v. più avanti) di cellule seminali per opera delle cellule di Sertoli (unite in sincizio) in testicoli di *Mus*, in seguito a obliterazione del canale deferente. Per ciò che riguarda le alterazioni delle cellule seminali in seguito all'azione dei raggi di Röntgen e di Becquerel Curie, si consulti il recente lavoro analitico di Regaud (**179**): può avvenire anche in questo caso che le cellule degenerate siano riassorbite dal sincizio sertoliano.

* Cfr. Meves (**138**, p. 519), il quale trovò in testicoli normali alterazioni simili a quelle descritte da Bouin, cioè amitosi di spermatidî.

in cui affermava che " la dégénérescence d'un certain nombre de cellules séminales " est un phénomène constant dans le testicule normal „, che la vecchiaia fa apparire (gatto, cavallo) numerose cellule seminali degenerative, e che le cause di degenerazione sono complesse, ponendo " au premier rang la perturbation dans le contact " entre les cellules séminales proprement dites et le syncytium nourricier (cellules " de Sertoli) dans lequel elles sont plongées „: a ciò sono subordinate anche le anomalie nella cariocinesi (**171**, p. 270).

Frattanto andava a grado a grado rivelandosi in tutta la sua importanza, ancora nei Mammiferi, un curioso fenomeno: la funzione di assorbimento (da aggiungersi a quella di nutrizione (1) e di sostegno) rispetto ai prodotti sessuali per parte delle cellule di Sertoli. Già v. Ebner (**62**, 1888) aveva descritto il riassorbimento, per opera delle cellule di Sertoli, dei lobi protoplasmatici o corpi residui (Cytoplasmaballen) eliminati dagli spermatidi durante la loro evoluzione in spermatozoi, e la degenerazione grassa dei lobi stessi (2). Maximow (**132**) riconobbe, in seguito a ferite sperimentali del testicolo, il riassorbimento di intere cellule necrosate e necrobiotiche nell'interno dei tubi seminiferi per opera di elementi connettivi che migrano nei tubi, per opera di leucociti, per opera di cellule di Sertoli sane; tale riassorbimento designò col termine " fagocitosi „, cui andrebbero soggetti spermatogonî, spermatociti, spermatidî e spermatozoi malati o morti.

Regaud (**176**), proseguendo le sue ricerche sulla fisiologia e la struttura del testicolo dei mammiferi, dimostrò pel topo — in condizioni normali — la fagocitosi di spermatozoi, in apparenza normali, che si compie per opera del " syncytium nourricier „ (cellule di Sertoli), nel quale detti spermatozoi vengono retratti assieme ai corpi residui, fino a raggiungere " la couche génératrice de l'épithélium „, ponendosi col capo " en rapport étroit avec les noyaux de Sertoli „. Regaud ritiene che siano " spermatozoïdes phagocytés et en voie de résorption dans la couche génératrice „ quelli visti con frequenza da Biondi (3) e Benda (**9**) nel *Mus decumanus*, più raramente nel *Mus musculus* e nel coniglio.

Così Regaud sintetizza in altro lavoro (**177**) il compito del sincizio nutritivo nel riassorbire prodotti seminali entro i tubuli testicolari di *Mus*: " au cours de la " spermatogenèse normale, chez le Rat, le syncytium nourricier résorbe et trans- " forme: 1° les corps résiduels des spermies; 2° quelques spermatozoïdes; 3° la " plupart des éléments malformés (tératocytes) ou dégénérés. La phagocytose des " corps résiduels est seule un phénomène absolument *physiologique* et *constant*. Les " spermatozoïdes phagocytés (normaux en apparence, mais en réalité vraisembla- " blement retardataires), les spermies monstrueuses, les cellules séminales géantes, " naines et à noyaux multiples, les cellules mortes et en voie de désintégration,

---

(1) La funzione nutritizia delle cellule di Sertoli è negata da Loisel (**123**, **124**, **125**), che ascrive ad esse l'ufficio " d'exciter principalement le métabolisme des spermatides et d'exercer sur eux un " chimiotactisme positif qui les groupait en faisceau „ (**125**), basandosi su ricerche fatte sugli Uccelli. Questo autore riconobbe pure (**126**, **127**) la degenerazione di cellule seminali dentro ai tubi seminali destinate ad essere riassorbite.

(2) Tali fatti confermò Meves (**139**).

(3) Citato da Benda (**9**).

" sont évidemment des produits pathologiques, bien qu'on les rencontre dans tous " les testicules (avec une abondance variable, parfois seulement à l'état de rares " échantillons) „ (p. 276). In questo medesimo lavoro sono pure descritti fenomeni degenerativi di spermatogonî (p. 358).

Cellule sessuali destinate ad essere riassorbite possono, secondo Regaud (**178**), penetrare anche nel tessuto connettivo del testicolo (1). Già Mathieu (**131**), negli spazî intertubulari del testicolo del porco aveva trovato cellule seminali che abortiscono.

Fenomeni degenerativi nelle cellule seminali furono notati anche in testicoli di mammiferi (*Lemur*, marmotta, cavia) e di *Siredon* tenuti in cattività da Branca (**29**, **30**, **31** ibid. Regaud, **32**, **33**), mentre Felizet e Branca (**68**) e Bouin e Ancel (**25**) li notarono in testicoli ectopici d'uomo e di porco. Stephan (**197**, **198**) riconobbe nei testicoli di ibridi d' uccelli che l'evoluzione degli elementi sessuali " n'arrive " pas à son terme normal, ou s'engage dans des directions défectueuses „ (**198**, p. 1471) (2).

Per testicoli di *Passer* Loisel (**128**) segnalò spermatozoi teratologici, e Bugnion e Popoff (**43**, p. 28, 29) citarono e figurarono " spermies immatures (atrophiques ?) „.

Tellyesniczky (**200**, p. 236) vide in testicoli di lucertole la degenerazione di " Samenfädengruppen „ assieme alle rispettive cellule di Sertoli. Friedmann (**73**) studiò in varie specie di vertebrati, ma specialmente in anfibî (Rana, Salamandra, ecc.), l'origine e l'ufficio dei cosidetti " Zwischenkörperchen „ (3) nel testicolo, cioè di certe masserelle di cromatina, di forma irregolare e variabilissima, priva di struttura nucleare, e contenute nei tubuli testicolari: egli ammette che rappresentino nuclei disorganizzati " von verkümmerten, in ihrer Weiterentwicklung gestörten Keimzellen " (meist wohl Samenmutterzellen) „ (p. 887). Cotesti " Zwischenkörper „ verrebbero catturati dagli spermatogonî per un processo di fagocitosi, e possono passare anche nel loro nucleo.

Pérez (**155**) scoprì la " résorption phagocytaire des spermatozoïdes „ in *Molge vulgaris* (L.); essa si compie " par englobement et digestion à l'intérieur des cel- " lules folliculaires „; le quali possono costituire un invoglio sinciziale che invade progressivamente " l'intérieur du lobe testiculaire, en empiétant sur sa cavité, et " forme une sorte de plasmode, qui dissocie les faisceaux de spermatozoïdes, déchi- " quète ces éléments et les englobe par fragments à son intérieur „. L'autore indica sommariamente i varî processi che subiscono in seguito cotesti frammenti. È degno di nota che lo stesso Pérez (**153**, **154**) potè riconoscere anche una " résorption " phagocytaire des ovules „ nella medesima specie in seguito a prolungato digiuno: concorrono nella fagocitosi le cellule follicolari e i leucociti.

---

(1) La presenza di cellule sessuali nel tessuto connettivo intertubulare del testicolo viene altrimenti interpretata da Stephan (194, 196) che la riscontrò in *Scyllium*: questo autore ammette che dette cellule sessuali (sono specialmente comuni gli spermatidî plurinucleati) siano di formazione extratubulare, e destinate però a produrre spermatozoi più o meno degeneri.

(2) Cfr. il reperto di Wagner (214) citato da D'Anna (55) e riportato più innanzi nel quadro riassuntivo (pag. 24).

(3) Da non confondere coi corpi omonimi scoperti da Flemming (72) nelle cariocinesi (fase dispirema) delle cellule di tessuto connettivo della larva della Salamandra, e in seguito ritrovati da molti altri autori nelle cariocinesi di svariate cellule d'altri animali.

NUSSBAUM (**152**) fece uno studio sistematico per parecchi anni consecutivi sull'influenza delle stagioni, dell'età e della nutrizione " auf die Form der Hoden und " Hodenzellen „ in *Rana fusca, Triton alpestris, T. cristatus* e *Salamandra maculosa.* Egli potè riconoscere che dopo la fregola gli spermatozoi residui vengono riassorbiti. S'occupò anche dei nuclei polimorfi e ammise ch'essi possono esser seguiti sia da atrofia nucleare e cellulare come pure dalla formazione di spiremi.

Fenomeni degenerativi vennero recentemente (1908) descritti da CHAMPY (**47**) negli spermatogonî di *Rana viridis,* e da SCHREINER (**189**, p. 218) in cellule seminali di *Myxine glutinosa.* Va infine ricordato quanto KÖNIGSTEIN mise in chiaro per l'uomo " ueber das Schicksal der nicht-ejakulirten Spermatozoen „ (**105**). Egli dimostrò la " Resorption der Spermien „ nelle vescicole seminali, previa degenerazione dei capi in sferule eosinofile che, scomposte in granuli, vengono prese dalle cellule epiteliali delle vescicole seminali.

L'autore ne deduce che " wahrscheinlich haben die nicht-ejaculirten Spermien " in Form ihrer resorbirten Abbauproducte im Stoffwechsel noch eine Aufgabe " zu erfüllen „.

La distruzione degli spermatozoi negli organi genitali interni femminili dei Vertebrati venne osservata da ROSSI (**184**): essa si compie nell'utero del *Mus musculus,* per opera dei leucociti provenienti dalle parti della mucosa denudata d'epitelio.

Per ciò che riguarda gl'INVERTEBRATI le conoscenze che si hanno sulla degenerazione, sulla distruzione, o sulla fagocitosi di *intere* cellule seminali, e sulla loro utilizzazione come materiale nutritizio per le cellule sorelle, sono assai più scarse. LEE (**116**), KOEHLER (**101**, **102**) e RUSSO (**185**) trovarono degenerazione di elementi sessuali maschili rispettivamente nelle gonadi di Nemertini, di *Murex* e di Ofiure: in questi ultimi animali gli spermatociti sono nutriti a spese di altri spermatociti che li circondano a mo' di follicoli. Negli Echinodermi è pure noto un fatto molto importante. CAULLERY e SIEDLECKI (**46**^{bis}) ripigliando le ricerche iniziate parecchi anni prima da GIARD (**75**^{bis}) sulle ghiandole sessuali di *Echinocardium cordatum* Penn. poterono constatare che " tous les produits génitaux restant dans le testicule, à la " fin de la période de ponte, son phagocytés „ per opera di fagociti ben individualizzati capaci di assorbire singolarmente gran numero di spermatozoi. Anche nelle femmine " il y a phagocytose totale des éléments sexuels non évacués et les produits " terminaux de cette digestion sont les mêmes que chez les mâles, malgré la diffé- " rence des matériaux initiaux „ (1).

Oltre ai citati reperti di SCHNEIDER (**188**) negli Irudinei e di JENSEN (**98**) in un Oligochete e in un Opistobranco, va ricordato quello dovuto a PLATNER (**164**, p. 617) di spermatozoi in metamorfosi regressiva nella ghiandola ermafroditica di *Arion.*

FRIEDMANN (**73**) accennò a degenerazione di " Samenmutterzellen „ in *Astacus*: i prodotti derivati dai nuclei, gli " Zwischenkörperchen „ (2) potrebbero venir utilizzati dalle cellule seminali in evoluzione.

---

(1) Cfr. quanto dimostrò PÉREZ in *Molge* (v. pag. 16).
(2) Cfr. la nota 3 a pag. 16.

Ancel (2, p. 466, nota 1) osservò " très rarement " in Helix " des cellules déjà " différenciées dans le sens sexuel présenter des phénomènes très nets de dégéné- " rescence et se transformer en éléments nourriciers ". Lee (120) descrisse e figurò diverse " malformations " di spermatozoi in *Helix pomatia*.

Tönniges (204) dimostrò, per *Lithobius forficatus*, che cellule germinative (" Ursamenzellen ") " werden vielfach als Nährmaterial verbraucht, so dass wir in den " Nährzellen des *Lithobius*-Hodens echte abortive Keimzellen vor uns haben " (p. 339). Più tardi Bouin (24) constatò nei testicoli della medesima specie e ancora di *Scolopendra cingulata* e di *Geophilus linearis* " la nécrobiose fréquente d'un gran nombre " d'éléments sexuels et l'utilisation de ces résidus, comme matérial alimentaire, par " les spermatocytes pendant leur période d'augmentation de volume " ..... " soit après " une sorte de dissolution de leur substance, soit après incorporation directe " oppure " à la suite d'une sorte de phagocytose ". Il processo involutivo colpisce sopratutto gli spermatociti.

Hatai (88) studiando l'origine del citoforo in *Limnodrilus* e *Vermiculus* potè dimostrare ch'esso si forma per degenerazione di intere cellule germinali primordiali, avvalorando così i reperti di Bloomfield (13) e di Jensen (98) in altri Oligocheti.

In un Polichete — *Polymnia nebulosa* — Siedlecki (192) mise in chiaro che l'organismo si sbarazza dell'eccesso di spermatozoi non evacuati e di altri elementi seminali valendosi dei fagociti, ognuno dei quali " englobe souvent un très grand " nombre de spermatozoïdes " (p. 458).

Vejdovsky (209) trovò in due Oligocheti dei generi *Tubifex* e *Potamothrix* " echte Spermatophagen, nähmlich grosse Amoebocyten deren Zellkörper alle Bil- " dungstadien der Spermatozoen enthielten " (1).

In varie specie di Lepidotteri Grünberg (85) riconobbe che l' "Apicalzelle " (= cellula di Verson) compie entro i testicoli una funzione che si potrebbe dire assimilatrice, " vorwiegend in der Aufnahme und Verarbeitung bereits vorhandener Stoffe " (Spermatogonien, Material aus der bindegewebige Hülle) " (p. 136), oltre una funzione secretoria. Il nucleo delle cellule apicali concorre agli scambi trofici delle cellule stesse, e non di rado mostra alterazioni nella sua forma, dovute per lo più a influenze esterne. " Wenn z. B. eine in Auflösung begriffene Spermatogonie in der " Nähe des Kernes liegt, so kommt es vor, das derselbe sich um sie herum biegt " oder ihr Fortsätze entgegen strecht " (p. 136).

Lo stesso autore mise in chiaro (86) la presenza nelle cellule apicali di più o meno copiosi e multiformi " Nahrungskörner, die als Zerfallprodukte aufgelöster Sper- " matogonien aufzufassen sind, aus deren Chromatin sie hervorgehen. Sie dienen " offenbar als Nährmaterial für die übrigen Keimzellen " (p. 341).

Riguardo alla presenza di cellule seminali in degenerazione dentro alle cellule apicali (= cellule giganti) di *Bombix mori* si consulti anche la nota pubblicata da Verson nel 1898 (211, ubi liter.).

Nella grossa opera di Berlese sugli Insetti (10[bis], p. 922, 923) sono citati alcuni reperti di cellule seminali anomale, o degenerate; Berlese così si esprime: " La

---

(1) Da un riassunto gentilmente rimessomi dall'autore.

" degenerazione e la distruzione delle cellule germinative è un fenomeno abbastanza " frequente così nell'oogenesi come nella spermatogenesi. Spesso nelle spermatogonie " si riscontra una diminuzione del volume del nucleo accompagnata da un conden- " samento della cromatina. Siffatte cellule finiscono coll'essere riassorbite e servono " alla nutrizione degli elementi che si svolgono normalmente. Più frequente della " degenerazione di singoli elementi è quella di intiere cisti di spermatogonie, di sper- " matociti e anche di spermatidî „.

In varie specie di Irudinei le ricerche di Kovalewsky (110) e di Brumpt (40) hanno messo in evidenza l'importanza dei fenomeni di fagocitosi di spermatozoi nei testicoli o in altre parti del corpo, sicchè Brumpt si chiede: " Pourquoi les sperma- " tozoïdes, qui par leur nature même doivent être utilisés à féconder les œufs, de- « viennent-ils normalement et en aussi grande quantité la proie des phagocytes des " organes ciliés ? „ (p. 424).

Thesing (203) descrive chiaramente e figura fenomeni degenerativi osservati con grande frequenza in cellule seminali di Cefalopodi, specialmente di *Rossia macrosoma* Bilder, e paragona i suoi reperti con quelli già citati di Pictet (160) circa la formazione di un citoforo, ponendone in rilievo tutte le inesattezze (p. 125 e sgg.). Si tratta di " Zerfall von Samenzellen (spermatogonî e spermatociti) und ihre Um- " wandlung zu Nährmaterial „; tale fenomeno Thesing non crede sia di natura patologica, " dagegen spricht vor allem die grosse Rolle, die dieser Vorgang in dem " Follikel spielt. Denn nicht etwa nur einzelne Zellen oder kleine Zellgruppen ver- " fallen der Auflösung, nein in Follikeln, die stark mit Spermatiden und Sperma- " tozoen angefüllt sind, lösen sich oder werden sehr bedeutende Zellcomplexe von " Spermatogonien und Spermatocyten aufgelöst. Es scheint nicht zu hoch gegriffen, " wenn man sagt, dass bei *Rossia* etwa ein Zehntel aller Samenbildungszellen zu " Nährzellen verbraucht werden.

" Schwer zu entscheiden dürfte es sein wodurch dieser Auflösungsprozess bewirkt " wird. Dass es normale Samenzellen und nicht von vornherein hierzu prädestinierte " Zellen sind, wird dadurch bewiesen, dass diese Nährzellen einen ganz normalen " Entwicklungsgang zu Spermatocyten, ja sogar zu Spermatiden und Spermatozoen " durchmachen können und dann erst dem Untergang verfallen. Freilich gehört der " Zerfall ausgebildeter Spermatozoen zu den Ausnahmen. Anderseits lässt es sich " auch schwer verstehen, dass die Auflösung aktiv von den zu reifen Samenfäden " werdenden Zellen ausgeht, und auf welchem Einflüssen sie beruht.

" Vielleicht kann man es sich derart entstanden denken: Die Samenzellen sind " mit so geringen Mengen von Cytoplasma ausgestattet, dass sie nicht für ihren " langen Entwicklungsgang und Reifungsprozess ausreicht, anderseits ist es bei " den Cephalopoden noch nicht zur Differenzierung besonderer Nährelemente ge- " kommen, und so spielt sich denn hier im kleinen ein heftiger Kampf ums Dasein (1) " ab, bei dem die, aus uns unbekannten Gründen, schlechter ausgerüsteten Zellen " zu Grunde gehen und dadurch den andern die Bedingungen zur weiteren Ent-

---

(1) Una spiegazione consimile aveva formulato già Hermann (90) per i fenomeni degenerativi nei testicoli della *Salamandra* (cfr. a pag. 12).

" wicklung liefern „. THESING convalida questa sua ipotesi col fatto che " bei *Octopus* " *Defilippi*, dessen Samenzellen mit verhältnismässig reichem Cytoplasma ausgerüstet " sind, tritt dieser Vorgang der Zersetzung von Samenzellen sehr zurück und findet " nur ganz vereinzelt statt. Auch bei *Scaeurgus* ist er noch von untergeordneter Be- " deutung wärend bei den cytoplasmaarmen Samenzellen von *Sepia*, *Loligo* und *Rossia* " er zu dieser Bedeutung gelangt ist „ (p. 130).

Ho voluto riferire per intero il lungo passaggio del lavoro di THESING per dare maggior rilievo all'importanza dei fatti messi in chiaro da questo autore. Ad esso avrò occasione di riferirmi discutendo i miei reperti in *Helix pomatia*. In una nota preliminare (**53**) già ho ricordato che in cotesta specie cellule seminali sono fagocitate nella ghiandola ermafroditica dalle " Basalzellen „.

In altri miei lavori ho avuto occasione di ricordare fagocitosi di cellule seminali osservate negli Oligocheti. Per *Enantiodrilus Borellii* Cogn., interessante specie sud-americana, descrissi (**49**) la degenerazione di cellule seminali, accompagnata probabilmente da fagocitosi per opera degli amebociti della cavità celomica dell'11° segmento, nel quale si contiene un paio di ghiandole ermafroditiche.

Nel *Lumbricus terrestris* L., Müll. BRASIL (**34**) vide ripetersi dentro alle vescicole (= sacchi) seminali la presenza di numerosi amebociti " normale et connue „ nei Lumbricidi. " Le but principal de l'émigration des amœbocytes dans les vésicules sémi- " nales réside dans l'intense résorption phagocytaire qu'ils exercent vis-à-vis des " éléments reproducteurs non employés et du reliquat de l'appareil nourricier de ceux " qui sont parvenus à maturité, c'est-à-dire vis-à-vis aussi des cytophores dénudés „ (p. 597, 598). Il materiale fagocitato si risolve dentro agli amebociti in " grosses " sphérules „, o in " une multitude de petits grains „.

In un altro Oligochete — *Pheretima rodericensis* (Grube) — fu osservata da HESSE (**93**, p. 439) la fagocitosi degli spermatozoi per opera dei fagociti dentro le capsule seminali.

PÉREZ (**158**) constatò in *Helix* un fatto curioso: in individui che avevano compiuto l'accoppiamento trovò il canale efferente della ghiandola ermafroditica, o canale ermafroditico, provvisto di " éléments séminaux à divers degrés de destruction „, alla quale è sottomesso anche " l'épithélium du canal efférent „ che " se détache en bloc, " et on le voit former autour du sperme désorganisé une enveloppe confuse, plus ou " moins diffluente, où les noyaux persistent plus longtemps que les corps cellulaires, " ainsi que l'on voit, dans les spermatozoïdes, la tête resister mieux que le filament " caudal „. In seguito " le sperme et l'épithélium sont complètement résorbés „ e il canale efferente resta vuoto per dar passaggio agli ovuli (p. 366).

In un oligochete africano, *Pareudrilus pallidus* Cogn., riconobbi (**52**) un'attiva fagocitosi di spermatozoi da parte di fagociti liberi nel lume del 13° segmento (in cui si trova l'apparato femminile centrale) contenuti nei sacchi ovarici. Si tratta verosimilmente di spermatozoi ricevuti durante l'accoppiamento.

Venne dimostrato per altri Oligocheti il possibile passaggio nel canale digerente di spermatozoi contenuti nelle spermateche o *receptacula seminis*. In varie specie di Enchitreidi le spermateche comunicano direttamente col tubo esofageo, come MICHAELSEN (**140**) pose in chiaro, onde avviene che " Sperma (natürlich nur überflüs- " siges) aus den Samentaschen in den Darm eintritt „ (p. 41). Così pure in *Parascolex*

(= *Paradrilus*) Rosa (182) e Michaelsen (142) videro la comunicazione dell'apparato spermatecale coll'intestino, Beddard (6) segnalò la comunicazione dell'ampolla spermatecale coll'intestino in *Sutroa*, e Mrazek (146) in *Rhynchelmis*. Si può ammettere per questi varî casi quanto Michaelsen (140) ammise per gli Enchitreidi: cioè che in tal modo l'individuo si sbarazzi di quegli spermatozoi che potrebbero perire nelle spermateche e riescire dannosi. È meno verosimile l'ipotesi dubitativa riferita da Beddard (7) " that spermatozoa may be conveyed a short distance by " the alimentary tract and then make their way out to fertilize the ova „ (p. 128).

Ricordo infine quanto già da tempo Pérez (156) dimostrò con accurate ricerche per *Limax* e per *Helix* riguardo agli spermatozoi contenuti nel *receptaculum seminis* (= " poche copulatrice „). " Une partie du sperme déposé dans la poche copulatrice sort " de cette cavité quelques heures après l'accouplement, descend le long de son canal, " en vertu des mouvements propres des éléments séminaux, et remonte dans l'ovi" ducte, pour s'aller loger dans le diverticule, qui termine inférieurement le canal " efférent de la glande hermaphrodite. C'est en ce lieu qui doit s'opérer la fécon" dation. *Le sperme qui n'est point sorti de la poche copulatrice ne tarde pas à s'y " désorganiser* „ (p. 440).

Altrove (157) lo stesso autore riferì che " le sperme n'est point destiné à " séjourner dans la poche copulatrice „ (1).

In un Oligochete — *Lumbriculus variegatus*, Grube — v'è forse probabilità che gli spermatozoi possano esser fagocitati dai linfociti entro ai *receptacula seminis*; invero Hesse (95) trovò in *receptacula seminis* " noch nicht fertig ausgebildet „..... " einige Zellen mit stark färbbarem Kerne, die wohl als Lymphkörperchen aufzu" fassen sind „ (p. 361). In un altro Oligochete (*Chaetogaster diaphanus*) Vejdovsky (208, p. 157) descrisse e figurò fenomeni degenerativi di organi appartenenti all'apparato riproduttore (vasi deferenti e padiglioni, *receptacula seminis*), ai quali s'accompagna verosimilmente la degenerazione dei prodotti sessuali.

I reperti nel campo fisiologico normale riferiti in questa rivista bibliografica sono riuniti sistematicamente e riassunti nel quadro che segue, assieme ad alcuni altri ricavati dalla lista riportata nella memoria di D'Anna (55).

Una semplice scorsa alla tavola non manca di convincere dell'importanza e della frequenza del fenomeno della distruzione di cellule seminali o di loro parti e che tale fenomeno può compiersi in organi svariati sia dell'apparato maschile che del-

---

(1) Pérez (156, p. 394) rovesciava così l'ipotesi precedentemente espressa per i Gasteropodi da Baudelot (5), e prima ancora da Lacaze-Duthiers (112, pp. 271, 272) " avec une sage réserve „, che " le sperme déposé au moment du rapprochement dans la poche copulatrice, séjournerait plus " ou moins longtemps dans cette cavité, attendant, pour les féconder au passage, les œufs mûrs qui, " plus tard, descendront de l'oviducte „ (156, pp. 394 e 395).

Già Fischer (69) aveva scritto nel 1857 che " le sperme des Gastéropodes peut conserver très " longtemps ses propriétés vitales, après son expulsion de l'organe mâle, lorsqu'il est déposé dans " la poche copulatrice „ (p. 378).

Le esperienze di Lang (115) ridanno valore — almeno pel genere *Helix* — a queste vecchie nozioni; Lang ottenne da una *Helix*, fecondata in primavera del 1900, uova fertili ancora nell'estate del 1903, cioè per quattro periodi di deposizione d'uova.

l'apparato femminile. Ha inoltre grande valore, specialmente in certe forme (Anellidi), l'azione fagocitaria di speciali cellule rispetto ai prodotti sessuali maschili, fenomeno questo che verosimilmente verrà dimostrato, da ricerche ulteriori, molto più diffuso di quanto oggi si conosce.

Quadro riassuntivo dei fenomeni di degenerazione o distruzione di prodotti sessuali maschili osservati nei varî gruppi (1).

Platelminti.

1878. LORENZ (129) *Turbellarî*: degenerazione di cellule madri degli spermatozoi.
1882. v. GRAFF (81) *Trematodi*: formazione del citoforo.
1883. JENSEN (98) *Turbellarî*: formazione del citoforo.
1890. BÖHMIG (15) *Turbellarî*: formazione del citoforo.
1892. MONTICELLI (144) *Trematodi*: formazione rappresentante il citoforo.
1895. VEJDOVSKY (210) *Turbellarî*: distruzione di masserelle citoplasmatiche.
1904. LUTHER (130) *Turbellarî*: formazione del citoforo.
1904-908. GRAFF (82) *Turbellarî*: formazione del citoforo.
1907. WEYGANDT (216) *Turbellarî*: distruzione di masserelle citoplasmatiche abbandonate dagli spermatidî.

Nemertini.

1887. LEE (116): Degenerazione di spermatozoi.

Nematelminti.

1858. MUNK (147) *Nematodi*: formazione del " Rachis ".
1884. v. BENEDEN e JULIN (10) *Nematodi*: formazione del " Rachis ".
1890. HERTWIG (92) *Nematodi*: formazione del " Rachis ".
1893. WASILIEWSKI (215) *Nematodi*: formazione del " Rachis ".

Chetognati.

1888. LEE (117) *Sagitta*: formazione del citoforo.

Anellidi.

1844. MECKEL (136) *Irudinei*: formazione del citoforo.
1847. KÖLLIKER (103) *Oligocheti*: formazione del citoforo (citato da Veidovsky 208).
1861. CLAPARÈDE (48) *Oligocheti*: " " " " "
1880. SCHNEIDER (188) *Irudinei*: fagocitosi di spermatozoi nei *testes* per opera di cellule migranti.

---

(1) Vi sono inclusi anche reperti la cui interpretazione venne data posteriormente; sono esclusi i reperti nel campo della patologia; a questi ho fatto cenno a pag. 14. Ho accolto in questo quadro qualche lavoro che tratta fenomeni degenerativi in rapporto al digiuno, ritenendo possibile che nella vita in libertà molti animali vadano soggetti a periodi normali di digiuno.

1880. Bloomfield (13) *Oligocheti*: formazione del citoforo.
1882. Nasse (148) *Oligocheti*: formazione del citoforo.
1883. Jensen (98) *Oligocheti*: formazione del citoforo.
1884. Vejdovsky (208) *Oligocheti*: formazione del citoforo e degenerazione di organi sessuali maschili.
1885. Voigt (212) *Oligocheti*: formazione del citoforo.
1886. Michaelsen (140) *Oligocheti*: passaggio di spermatozoi dai *receptacula seminis* nell'intestino (Enchitreidi) (1).
1887. Eisig (64) *Policheti*: formazione equivalente al citoforo.
1895. Calkins (44) *Oligocheti*: formazione del citoforo.
1896. v. Erlanger (65) *Oligocheti*: formazione del citoforo.
1900. Hatai (88) *Oligocheti*: formazione del citoforo.
1900. Kovalevskj (110) *Irudinei*: fagocitosi di spermatozoi.
1900. Brumpt (40) *Irudinei*: fagocitosi di spermatozoi.
1903. Siedlecki (192) *Policheti*: fagocitosi del citoforo e di spermatozoi per opera di fagociti.
1904. Vejdovsky (209) *Oligocheti*: fagocitosi di spermatidi e spermatozoi per opera di fagociti.
1905. Brasil (34) *Oligocheti*: fagocitosi di elementi seminali per opera di amebociti.
1905. Depdolla (56) *Oligocheti*: formazione del citoforo.
1905. Bugnion e Popoff (42) *Oligocheti*: formazione del citoforo.
1906. Cognetti de Martiis (49) *Oligocheti*: degenerazione e fagocitosi (?) di cellule seminali.
1909. Hesse (93, 94) *Oligocheti*: formazione del citoforo e fagocitosi di elementi seminali per opera di amebociti.
1909. Cognetti de Martiis (52) *Oligocheti*: fagocitosi di spermatozoi per opera di amebociti.

Briozoi.

1888. Korotneff (108): formazione del citoforo.
1892. Kraepelin (111): formazione del citoforo.
1897. Braem (28): formazione del citoforo.

Artropodi.

1883. Hermann (91) *Crostacei*: cellule seminali mostruose.
1885. Gilson (77): spermatozoi anomali e alterati.
1891. Henking (89) *Insetti*: formazione simile al citoforo.
1898. Friedmann (73) *Crostacei*: degenerazione di cellule seminali.
1898. Verson (211) *Insetti*: degenerazione di cellule seminali nella cellula nutritizia.
1902. Tönniges (204) *Miriapodi*: cellule seminali utilizzate come materiale nutritizio da cellule sorelle.

---

(1) La comunicazione fra rec. sem. e intestino fu dimostrata per altri Oligocheti da Rosa (182), Beddard (6), Mrázek (146) e dallo stesso Michaelsen (142): essa ha verosimilmente un rapporto con la distruzione di spermatozoi superflui (v. p. 20 e 21).

1903. Bouin (24) *Miriapodi*: degenerazione di cellule seminali e loro utilizzazione da parte di spermatociti.
1903. Grünberg (85, 86) *Insetti*: fagocitosi di spermatogonî da parte delle cellule nutritizie.
1909. Berlese (10^bis ubi liter.) *Insetti*: anomalie e degenerazione delle cellule seminali.

Molluschi.

1868. Pérez (156) *Gastropodi*: degenerazione di spermatozoi nel *receptaculum seminis.*
1878-79. Duval (60) *Gastropodi*: degenerazione di spermatozoi.
1883. Jensen (98) *Gastropodi*: distruzione di cellule seminali e del citoforo.
1884. Brunn (41) *Gastropodi*: degenerazione di spermatozoi.
1886. Platner (164) *Gastropodi*: degenerazione di spermatozoi.
1887. Brock (36) *Gastropodi*: degenerazione di spermatozoi.
1888-89. Koehler (101, 102) *Gastropodi*: degenerazione di cellule seminali.
1889. Pérez (158) *Gastropodi*: degenerazione di cellule seminali nel canale ermafroditico.
1891. Mazzarelli (135) *Gastropodi*: degenerazione di citofori.
1891-93. Pictet (160) *Gastropodi, Cefalopodi*: formazione del citoforo.
1903. Ancel (2) *Gastropodi*: degenerazione di cellule sessuali e loro trasformazione in cellule nutritizie.
1904. Lee (120) *Gastropodi*: abbandono di masserelle citoplasmatiche da parte degli spermatidî; spermatozoi mostruosi.
1904. Thesing (203) *Cefalopodi*: degenerazione di cellule seminali.
1910. Cognetti de Martiis (53) *Gastropodi*: fagocitosi di cellule seminali da parte delle cellule nutritizie.

Echinodermi.

1891. Russo (185) *Ofiuridi*: degenerazione di spermatozoi.
1903. Caullery e Siedlecki (46^bis) *Echinidi*: fagocitosi totale nei *testes* dei prodotti genitali alla fine del periodo della deposizione delle uova.

Vertebrati.

1836. Wagner (214) *Uccelli*: degenerazione di spermatozoi in meticci.
1844. Jourdan (99, cita *Siebold*, *Henle* e *Schwann*, *Lamperhof*) *Anfibi*, *Mammiferi*: spermatozoi alterati.
1856. Dufossé (59) *Pesci*: spermatozoi incompleti.
1865-78. La Valette S^t.-George (206) *Anfibi*: nuclei polimorfi.
1866. Leydig (122) *Homo*: degenerazione grassa di cellule progerminative in rapporto alla senilità.
1867. Dieu (57) *Homo*: degenerazione di spermatozoi in rapporto alla senilità.
1871. v. Ebner (61) *Mammiferi*: cellule seminali teratologiche.
1872. Crivelli e Maggi (54) *Pesci*: degenerazione di spermatozoi.
1877. Sertoli (191) *Mammiferi*: cellule seminali teratologiche.

1880. Nussbaum (151) *Anfibî*: nuclei polimorfi.
1880. Brissaud (35) *Mammiferi*: nuclei cromatolitici.
1882. Renson (181) *Mammiferi*: degenerazione grassa di cellule seminali.
1882. Sabatier (186) *Pesci, Anfibî*: degenerazione grassa di cellule seminali.
1882. Flemming (70) *Anfibî*: nuclei polimorfi.
1883. Jensen (98) *Pesci*: distruzione di spermatociti.
1883. Svaen e Masquelin (199): distruzione di spermatociti.
1885. Biondi (12) *Mammiferi*: ? degenerazione di cellule seminali.
1885. Brown (39) *Mammiferi*: abbandono di un lobo citoplasmatico da parte degli spermatidi.
1886. Belloncі (8) *Anfibî*: nuclei polimorfi.
1886. v. Wiedersperg (213) *Anfibî*: degenerazione di spermatozoi.
1887. Fürst (74) *Mammiferi*: abbandono di porzione del nucleo da parte degli spermatidî.
1887. Prenant (165) *Mammiferi*: degenerazione di cellule germinative durante la prespermatogenesi.
1887. Benda (9, cita Biondi) *Mammiferi*: fagocitosi di spermatozoi da parte di cellule di Sertoli (1).
1887. Flemming (71) *Anfibî*: nuclei polimorfi, mitosi pluripolari di spermatociti.
1888. v. Ebner (62) *Mammiferi*: abbandono di lobi citoplasmatici (che vengono riassorbiti) da parte degli spermatidî, elementi seminali teratologici.
1889. Grandis (83) *Uccelli*: degenerazione di spermatozoi e spermatoblasti in seguito a digiuno.
1889. Hermann (90) *Anfibî*: degenerazione di spermatociti, nuclei polimorfi.
1890. Rossi (184) *Mammiferi*: distruzione di spermatozoi nell'utero.
1891. Bertacchini (11) *Anfibî*: emissione di cromatina da parte degli spermatogonî, degenerazione di spermatoblasti e di spermatozoi.
1892. Nicolas (149) *Anfibî*: degenerazione di spermatogonî.
1893. D'Anna (55) *Pesci, Anfibî, Rettili, Uccelli, Mammiferi*: fenomeni degenerativi molteplici di elementi seminali.
1893. Tettenhamer (202) *Anfibî*: degenerazione di spermatociti e loro fagocitosi per opera di leucociti.
1894. Meves (137) *Anfibî*: nuclei polimorfi.
1894. Moore (145) *Mammiferi*: cellule seminali teratologiche.
1894. Tellyesniczky (200) *Rettili*: degenerazione di spermatozoi.
1895. Bouin (18) *Mammiferi*: degenerazione di spermatogonî.
1896. Bouin (19) *Mammiferi*: degenerazione di spermatogonî.
1898. v. La Vallette (207) *Mammiferi*: cellule seminali teratologiche.
1898. Meves (138) *Mammiferi*: amitosi di spermatidî.
1898. Mathieu (131) *Mammiferi*: degenerazione di cellule seminali negli spazî intertubulari.

---

(1) Interpretazione dovuta a Regaud (176).

1898. Friedmann (**73**) specialmente *Anfibî*: disorganizzazione di nuclei di " *Samenmutterzellen* " e loro fagocitosi da parte di spermatogonî.
1899. Meves (**139**) *Mammiferi*: degenerazione di lobi protoplasmatici abbandonati dagli spermatidî.
1899. Regaud (**169**) *Mammiferi*: degenerazione di cellule seminali, specialmente spermatozoi.
1900. Broman (**37**) *Anfibî*: cellule seminali anomale (1).
1900. Regaud (**171, 172, 173, 174**) *Mammiferi*; anomalie e degenerazione di cellule seminali.
1901. Regaud (**176**) *Mammiferi*: abbandono di lobi protoplasmatici da parte degli spermatidî e fagocitosi di spermatozoi da parte delle cellule di Sertoli.
1901. Janssen (**97**) *Anfibî*: nuclei polimorfi (l'A. nega per questi il carattere degenerativo).
1901. Regaud (**177**) *Mammiferi*: degenerazione di spermatogonî.
1902. v. Korff (**107**) *Mammiferi*: abbandono di lobi protoplasmatici da parte degli spermatidî.
1902. Loisel (**128**) *Uccelli*: spermatozoi teratologici.
1902. Regaud (**178**) *Mammiferi*: cellule seminali nel tessuto intertubulare.
1902. Stephan (**194, 196**) *Pesci*: degenerazione di cellule seminali nel tessuto intertubulare.
1902. Felizet e Branca (**68**) *Homo*: degenerazione di cellule seminali in testicoli ectopici.
1902. Stephan (**197**) *Uccelli*: anomalie spermatogenetiche negl'ibridi.
1903. Stephan (**198**) *Uccelli*: " " "
1903. Bouin e Ancel (**25**) *Mammiferi*: degenerazione di cellule seminali in testicoli ectopici.
1903. Branca (**29, 30, 31**) *Mammiferi*: degenerazione di cellule seminali in rapporto alla cattività.
1904. Branca (**32**) *Mammiferi*: degenerazione di cellule seminali in rapporto alla cattività.
1904. Branca (**33**) *Anfibî*: degenerazione di cellule seminali in rapporto alla cattività.
1904. Pérez (**155**) *Anfibî*: fagocitosi di cellule seminali da parte di cellule follicolari.
1906. Bugnion e Popoff (**43**) *Uccelli*: spermatozoi atrofici.
1906. Nussbaum (**152**) *Anfibî*: nuclei polimorfi, riassorbimento di spermatozoi.
1906. Königstein (**105**) *Homo*: degenerazione di spermatozoi nelle vescicole seminali e loro assorbimento da parte delle cellule epiteliali.
1908. Champy (**47**) *Anfibî*: degenerazione di spermatogonî.
1908. Schreiner (**189**) *Pesci*: degenerazione di cellule seminali.

---

(1) Va fatta particolare menzione della revisione degli spermî atipici pubblicata da Broman (**38** nel 1902, cui va unita una lunga bibliografia.

RICERCHE ORIGINALI

Tecnica microscopica.

Oligocheti.

I pochi esemplari che mi servirono per le ricerche riferite in questo lavoro erano fissati in alcool. Essi erano invero destinati a studî anatomici-comparativi necessari per la loro determinazione, ma la buona fissazione mi permise di valermene anche in studî citologici e cito-fisiologici. Colorai le loro sezioni con emallume e eosina, oppure col bleu di toluidina.

Helix pomatia.

Gli esemplari adoperati, di cui ho fatto cenno precedentemente, venivano aperti con cautela nella parte apicale della conchiglia per ricavarne la ghiandola ermafroditica e gli altri organi che volevo studiare. Fissavo immediatamente gli organi o i loro pezzi in uno dei seguenti fissatori: formol picro-acetico di Bouin, sublimato picro-acetico, liquido di Flemming (medio), bicromato potassico acetico di Tellyesniczky, alcool nitrico cromico di Perény, sublimato nitrico-acetico di Gilson modificato da Carazzi (46, p. 29). Nei preparati ottenuti per striscio o per rapido spappolamento di tubuli della ghiandola ermafroditica, mi valsi, oltrechè di alcuni dei fissatori suddetti, anche dei vapori osmici, che lasciavo agire per pochi secondi.

Ebbi in generale i migliori risultati coi liquidi di Bouin, di Flemming, di Perény, e col sublimato picro-acetico.

Per le inclusioni mi valsi sempre di paraffina che aveva subìto ripetutamente cotture prolungate a 55°-60°, onde la compattezza dei pezzi mi permise di ottenere sempre con facilità sezioni di 5 μ; per qualche preparato raddoppiai lo spessore delle sezioni. Attaccai le sezioni sul vetrino coprioggetti (1) facendo uso di acqua distillata e lasciando in seguito il vetrino nell'essiccatoio a 30° per circa un'ora, ovvero lasciandolo sul tavolo alla temperatura della camera per una ventina di ore, protetto

---

(1) Riporto qui un metodo spiccio, che non ha la pretesa d'essere nuovo, per tener fermo il vetrino coprioggetti (18 × 18) e per disporvi le sezioni in modo da poter rintracciare prontamente al microscopio la continuità in serie. Su un cartoncino (biglietto da visita) annerito coll'inchiostro di China, incollo lungo i margini un altro cartoncino rettangolare, dal quale si sia asportata una larga striscia mediana, pure rettangolare, nel senso della lunghezza, cominciando da un margine, ma senza raggiungere il margine opposto. Il cartoncino superiore avrà quindi la forma di una ⊔, fra le cui branche faccio scorrere un rettangolo di cartoncino compreso fra i due cartoncini suddetti. Dispongo il vetrino dentro la ⊔, e col cartoncino scorrevole lo spingo fino in fondo, dove rimane trattenuto sufficientemente per due lati paralleli. Nel disporre le sezioni a zig-zag incomincio dall'angolo inferiore sinistro del vetrino, lasciando però in quell'angolo uno spazio vuoto: capovolgendo a suo tempo il vetrino sul portaoggetti, porto in alto e a sinistra lo spazio vuoto, che serve in seguito di guida nel rintracciare la prima sezione e nel dirigere il movimento del preparato sotto il microscopio per far passare nel giusto senso la serie da esaminare.

dalla polvere. Qualche volta per attaccare sezioni di pezzi fissati in liquido di Flemming ricorsi all'acqua leggermente albuminata.

Come coloranti usai specialmente l'ematossilina ferrica (metodo di Heidenhain), seguìto da orange g, o da rosso Bordeaux, o da eosina (soluzione acquosa), o da indigo carmino, o da fucsina acida, o da picro-fucsina di van Gieson; per controllo usai l'emallume acido di Mayer con o senza cloralio, seguìto anch'esso dai colori di anilina suddetti, e ancora il bleu di metilene policromo di Unna, la miscela tricroma Biondi-Ehrlich-Heidenhain, la fucsina fenica (metodo Giglio-Tos, **76**, p. 567, nota *a*), il bleu di toluidina.

Chiusi i preparati in balsamo sciolto in xilolo.

Mi servirono ottimamente di guida nelle varie manipolazioni i trattati di Lee e Mayer (**121**) e di Fusari (**75**).

* * *

Per distinguere i varî tipi di cellule seminali (cfr. nota 2 a pag. 11) mi valgo ancora della vecchia nomenclatura di v. la Valette St.-George (**206**), più comoda, in questo mio lavoro, per gli opportuni confronti, sebbene mi sia nota quella molto razionale proposta, pochi anni or sono, da Lenhossek (**121** *bis*) e adottata da varî autori.

La fagocitosi degli spermatozoi nell'apparato femminile di Pareudrilus pallidus Cogn.

L'apparato riproduttore femminile degli Oligocheti consta essenzialmente di un paio di ovari (raramente di due paia), di ovidotti con relative tube, e di *receptacula seminis* (1). Questi ultimi terminano per solito a fondo cieco nella loro parte prossimale, quella distale essendo aperta alla superfice del corpo. In qualche caso i *receptacula seminis* comunicano col tubo digerente (v. sopra a pag. 20), e talvolta sono in comunicazione mediata con cavità racchiudenti uova.

Quest'ultima comunicazione s'avvera spesso nella sottofamiglia degli Eudrilini. Il *Pareudrilus pallidus*, da me descritto recentemente (**51** e **52**, p. 29 dell'estratto), è compreso in cotesta sottofamiglia: possiede, come le forme affini, un ovisacco (2). In questa specie ho già ricordato l'attiva fagocitosi di spermatozoi nell'apparato femminile (cfr. pag. 20). Gli spermatozoi racchiusi in spermatofori, vengono introdotti nei *receptacula seminis* durante l'accoppiamento. Passano in seguito, per un fenomeno di diapedesi, attraverso alle pareti dei *receptacula* e ad un dissepimento per portarsi nel 13° segmento, e di qui nell'ovisacco. Durante il loro cammino incontrano fin da

---

(1) Talora assenti.

(2) Per una descrizione particolareggiata dell'apparato femminile rimando anche a una mia nota da pubblicarsi negli Atti di questa R. Accademia delle Scienze (**53** *bis*); nella quale è pure descritta la migrazione degli spermatozoi per raggiungere le uova. Ricordo qui che della specie in discorso potei studiare due esemplari di cui mi valsi per fare anche preparati microscopici assai ben conservati tuttora.

principio un gran numero di *fagociti* provenienti dal 13° segmento, dai quali vengono in gran parte catturati e distrutti. Questa operazione i fagociti compiono singolarmente, o riuniti in piccolo numero, e senza alterare profondamente la propria forma. I fagociti sono in maggioranza liberi e isolati, potendo così passare anche nell'ovisacco (che sbocca nel 13° segmento), ove sono abbondantissimi; ma nel 13° segmento molti di essi stanno disposti lungo certe esili fimbrie percorse da capillari sanguigni, che pendono dal margine delle tube degli ovidotti, senza però formare su esse fimbrie un rivestimento continuo. Quelli liberi hanno forma generalmente subtondeggiante, anche se non contengono spermatozoi. Il loro diametro è di 15-21 μ; possiedono un nucleo ovale, spesso, deformato, eccentrico sempre, del diametro di circa 6 μ. La posizione eccentrica del nucleo e la sua deformazione sono dovute alla presenza d'una grande vacuola (diametro medio 7-10 μ) centrale, quasi sempre riconoscibile (figg. 1-5). Questa mostra qualche volta un limite più o meno distinto (1), ma si rivela in special modo pel suo contenuto che è spiccatamente jalino, a differenza del citoplasma che sta alla periferia della cellula e col quale il nucleo è in intimo rapporto. Non posso escludere che il contenuto della vacuola sia di natura citoplasmatica, almeno in parte, soprattutto quando la vacuola manca di limite netto. In qualche caso potei riconoscere nella vacuola una porzione colorata più intensamente in rosa, a margini irregolarmente frastagliati. Tuttavia ricordo fin d'ora che non è nella vacuola che si compie la disgregazione e la elaborazione degli spermatozoi fagocitati. Questo còmpito spetta al citoplasma circostante, nel quale si riconosce, a forte ingrandimento, un finissimo citomitoma. Oltre alla vacuola principale compaiono spesso vacuole periferiche secondarie (fig. 1), anch'esse a contenuto jalino.

I fagociti fissi sulle fimbrie circumtubali del 13° segmento vi si trattengono mediante una porzione allungata, a citoplasma subjalino, onde il loro corpo cellulare prende allora la forma di una clava (fig. 6). Nucleo e vacuola centrale, quest'ultima pur sempre distinta, stanno nella parte ingrossata, il nucleo mantenendosi presso il margine della cellula, e, per solito, al di là della vacuola, per modo che questa è più prossima alla porzione assottigliata della cellula; non mancano però casi in cui il nucleo è anch'esso ravvicinato a detta porzione (fig. 7, γ).

La vacuola centrale si mostra sempre colorata debolmente in rosa dall'eosina (2), sia nei fagociti liberi che in quelli fissati sulle fimbrie circumtubali. Questi ultimi mostrano nella loro porzione peduncolare un grosso filamento isodiametrico (μ 0,25 circa), che parte dall'estremità sottile e decorre nel citoplasma con poche ondulazioni fino a raggiungere la periferia della vacuola centrale (fig. 6, *can.*).

Il grosso filamento isodiametrico ritengo rappresenti il contenuto di un canalicolo intracellulare. Esso appare tinto in rosa dall'eosina, come accade del contenuto della vacuola centrale, e spicca nettamente sulla colorazione violacea chiara del citoplasma. In prossimità della vacuola il canalicolo è non di rado biforcato (fig. 9, *can.*), e i due sottilissimi rami decorrono leggermente sinuosi per raggiungere in due punti, più o meno discosti, la periferia della vacuola stessa; in qualche caso la bifórca-

(1) Cfr. il fagocito mediano dei tre rappresentati nella fig. 5, nel quale la vacuola sta sopra il nucleo.

(2) Usando come colorante unico il bleu di toluidina la vacuola rimane quasi incolora.

zione del canalicolo si compie già nel tratto distale del peduncolo (fig. 10, *can.*). Il canalicolo, semplice o biforcato, si risolve accanto alla vacuola centrale in un reticolo di canalini minori (fig. 8, *n*) che non sempre potei riconoscere, sia nei fagociti fissi, piriformi, che in quelli liberi. L'estremità del peduncolo citoplasmatico dei fagociti è attaccata alla parete di un vaso capillare delle fimbrie circumtubali sopra ricordate; il canalicolo intracellulare giunge fino a quell'estremità, toccando quindi la superfice del fagocito e ponendosi in diretto rapporto col citoplasma della sottile parete del capillare sanguigno, il cui lume — va ricordato — è intracellulare.

Risulta quindi nettamente tracciato un cammino per materiale liquido fra la vacuola centrale di ogni fagocito e il capillare sanguigno: cotesto materiale propendo ad ammettere che proceda, almeno in maggioranza, dalla vacuola al capillare, come cerco di dimostrare più innanzi.

Si tratta ora di vedere come ogni fagocito prepara il materiale liquido.

Siano liberi, siano fissati alle fimbrie circumtubali, i fagociti possono catturare degli spermatozoi. La cattura si compie senza dubbio per opera di lobi citoplasmatici di piccola mole che i fagociti possono emettere, se liberi, da ogni punto della loro superficie, se fissi su capillari sanguigni, dalla porzione dilatata, non dal peduncolo (fig. 6).

Lo spermatozoo o gli spermatozoi così ghermiti vengono a mano a mano raggomitolati nel citoplasma del fagocito per effetto delle correnti citoplasmatiche. Moltissimi fagociti liberi appaiono provvisti nel loro interno di un batuffolo intricatissimo di abbondanti spermatozoi, soprattutto quando si trovano immersi in masse spermatiche (fig. 5); il batuffolo è ben soventi molto più ricco di quanto appare dalla fig. 3.

Non mancano fra i fagociti liberi quelli privi di spermatozoi; ma essi possono presentare allora due aspetti differenti. Gli uni, come il mediano dei tre della fig. 5, mostrano il citoplasma omogeneo o quasi nei varî punti periferici e profondi, il che è messo in evidenza dalla intensità uguale della colorazione leggermente violacea. Questo carattere contraddistingue anche certuni fagociti che hanno da poco carpito la loro preda (figg. 1-5). Gli spermatozoi sono in seguito rotti in frammenti, dritti o curvi, di varia lunghezza, conservando per un certo tempo inalterato lo spessore. I frammenti si moltiplicano diminuendo la loro lunghezza e anche lo spessore (fig. 4). Ciò dipende da una duplice azione, meccanica e chimica, del citoplasma del fagocito. Questa duplice azione corrisponde a un atto digestivo. In esso ha certamente una parte indiretta importante anche il nucleo, il quale tuttavia non appare alterato, nè nella forma, nè nel volume, nè nel contenuto.

Il nucleo *in tutti quanti* i fagociti è dotato di una spessa (μ 0,25 circa) " membrana cromatica " (Prenant, B., M., **167**, p. 140), che avvolge un succo nucleare jalino, non colorato nè dall'emallume, nè dall'eosina, percorso da scarso cariomitoma che sorregge il nucleolo (1) (spesso circa 1 μ), e talvolta un mediocre numero di granuli cromatinici (2). Suppongo l'esistenza d'una membrana nucleare di anfipirenina addossata alla prima.

(1) Non ho la certezza assoluta che si tratti di vero nucleolo piuttosto che di un granulo di cromatina più voluminoso: sta il fatto ch'esso è sempre presente e unico in ogni nucleo.

(2) ? Punti nodali del cariomitoma.

Col procedere della digestione accompagnata dalla graduale scomparsa dei frammenti di spermatozoi si passa insensibilmente al secondo tipo di fagociti privi di spermatozoi, quale quello rappresentato nella figura 11. In questo si nota pur sempre la vacuola centrale, ma attorno ad essa il citoplasma è distinto in due zone concentriche, non nettamente separate. Delle due zone, quella profonda, più scura, mostra un'apparente struttura spugnosa, dovuta all'accumulo di un materiale finissimamente fibroso, proveniente dalla digestione degli spermatozoi: tale materiale conserva ancora, in certa misura, la spiccata affinità per l'emallume, onde risulta di colore azzurro-violaceo (1). La regione periferica, tinta in violaceo chiaro, ha la struttura sopra ricordata per il citoplasma dei fagociti.

I due tipi ora ricordati per i fagociti liberi si ripetono anche nei fagociti fissati alle fimbrie circumtubali, molti dei quali contengono vario numero di frammenti di spermatozoi (fig. 6); il peduncolo però mostra sempre un citoplasma nettamente subjalino.

La presenza della zona profonda spugnosa del citoplasma non esclude la presenza di spermatozoi frammentati nel citoplasma (fig. 7): questi pare possano venire introdotti sempre nei fagociti, anche mentre si va compiendo l'atto digestivo.

Il canalicolo (biforcato o no) intracellulare non è riconoscibile nei fagociti liberi; e nemmeno in quelli che, pur foggiati a clava, aderiscono coll'estremità sottile a punti della parete della cavità celomica non contigui a capillari sanguigni. Ciò dimostra anzitutto la natura stessa del canalicolo (2), e prova inoltre ch'esso è una formazione temporanea. I fagociti, in virtù appunto della loro caratteristica funzione, non richiedono verosimilmente d'essere nutriti a spese dei liquidi circolanti per l'organismo (linfa, sangue): d'altronde l'abbondantissimo loro bottino non pare proporzionato alle necessità loro, onde i prodotti della digestione possono in parte essere ceduti. Si aggiunga che all'attività funzionale dei fagociti va certamente unita la produzione di escreti ch'essi debbono emettere. Il complesso dei materiali che i fagociti stanno per emettere ritengo s'accumuli in massima parte nella loro vacuola centrale. In speciali condizioni fisiologiche, che sfuggono all'osservazione, i fagociti, trovandosi a contatto di capillari sanguigni, cedono al sangue una quantità variabile del materiale accumulato. Sfugge pure all'indagine la causa che determina l'attaccarsi dei fagociti ai capillari sanguigni. Non è verosimile che i fagociti si spostino automaticamente per raggiungere i capillari: agisce certamente come veicolo il liquido celomico mosso dalle contrazioni muscolari della parete del corpo e dei varî organi. Non trovai mai fagociti attaccati ai nefridî, che sono presenti nel 13° segmento.

I fagociti, al pari degli spermatozoi, possono anche venire spostati in determinate direzioni per opera delle ciglia vibratili delle tube degli ovidotti contenute nel

(1) In un preparato colorato col bleu di toluidina spermatozoi e zona spugnosa hanno identico colore azzurro intenso. Non credo che il materiale finissimamente fibroso rappresenti il condrioma dei fagociti, sia perchè tale materiale si mostra variabilissimo in quantità e può anche mancare (figg. 1, 2, 3), sia perchè esso si colora con lo stesso colorante nucleare adoperato che si fissa sugli spermatozoi.

(2) Se si trattasse di un *corpo* speciale, ad es. d'una fibrilla, dovrebbe comparire sempre.

13° segmento. In seguito a ciò essi riescono a passare (al pari delle uova) dentro agli ovisacchi, e ho già ricordato (pag. 29) come essi vi si trovino in gran numero. Nel lume di questi organi giungono le uova direttamente dal 13° segmento in cui sono abbandonate dall'ovario. In rapporto alle uova, i fagociti estrinsecano pure la loro attività, ma non posso dire con certezza quale: se cioè essi distruggano uova o invece cedano ad esse materie alimentari, funzionando così come cellule nutritizie. Il secondo caso mi pare più verosimile. Comunque dentro all'ovisacco singole uova sono avvolte completamente da cellule che mostrano grande rassomiglianza con i fagociti, e che unite in sincizio formano attorno ad ogni uovo un involucro più o meno spesso. In questo involucro sinciziale trovai in un caso degli spermatozoi. Non è tuttavia qui luogo da estendermi su questa questione, che tratterò, con la possibile diffusione, nella nota annunciata a pag. 28, nota 2.

Nel lume del 13° segmento e degli organi aperti in esso si trovano ancora due sorta di elementi liberi, ben distinti dai fagociti, di cui non condividono la caratteristica funzione. Gli uni (fig. 12), di piccola mole, a forma molto incostante e irregolare, sono linfociti che si ritrovano nel lume di altri segmenti: il loro numero è, almeno nel 13°, scarso. Gli altri (fig. 13) equivalgono per mole ai fagociti, ma ne differiscono, fra altro, per il citoplasma grossolanamente granulare e affatto eosinofilo, sicchè appare, nei miei preparati, tinto nettamente in rosa. Questi elementi sono mediocremente frequenti, e provengono per distacco da speciali fimbrie che pendono nel 13° segmento della sua parete posteriore, cioè dal dissepimento $^{13}/_{14}$.

Nei fagociti sopra descritti non osservai mai fenomeni riproduttivi cariocinetici, nè in quelli liberi, nè in quelli fissi sulle fimbrie vascolari circumtubali. Mi è completamente ignota l'origine dei fagociti: forse va ricercata nello stroma connettivo lasso del lume degli ovisacchi, ma in un periodo anteriore alla maturità sessuale. Nè posso escludere che essi, contrariamente all'opinione espressa sopra e in altro mio lavoro (**53**^{bis}), siano dapprima cellule fisse, piriformi (modificazioni di cellule peritoneali) disposte sulle fimbrie circumtubali: in tal caso il canalicolo intracellulare va interpretato come una formazione originaria destinata ad annullarsi in seguito al distacco delle cellule stesse. Queste però nella loro condizione primitiva di elementi fissi cederebbero pur sempre al sangue materiali tratti dalla digestione degli spermatozoi fagocitati; allo stato di fagociti liberi conserverebbero attivissima la funzione fagocitaria. Rimane oscuro in quest'ultimo caso il destino dei prodotti della digestione, qualora s'escluda pei fagociti la facoltà di fissarsi sui vasi sanguigni delle fimbrie circumtubali a scaricarvi quei prodotti. Lo studio di nuovo materiale convenientemente preparato, potrà in avvenire risolvere questo interessante quesito. Quanto alla loro distribuzione nel corpo dell'animale, ripeto che i fagociti sono abbondantissimi nel 13° segmento e nel lume degli organi che con questo comunicano, come pure nel manicotto connettivo del collo dei *receptacula seminis*. Nel lume del 12° segmento non ne trovai nessuno; nel lume dei segmenti 14° e 15° trovai qualche raro fagocito, contenente talvolta spermatozoi (1).

(1) Verosimilmente sfuggiti per diapedesi dai *receptacula seminis* che si protendono, flessi all'indietro, in quei due segmenti.

La fagocitosi degli spermatozoi in Alma Aloysii Sabaudiae Cogn.

In un altro Oligochete potei seguire i processi fagocitarî compiuti dagli elementi liberi del celoma rispetto agli spermatozoi. *Alma Aloysii Sabaudiae* è un Criodrilino da me descritto (**50** e **52**, p. 44) quasi contemporaneamente alla specie trattata nelle pagine che precedono. Esaminando alcuni preparati di sezioni in serie potei riconoscere la presenza di masse cellulari nel 13° segmento, che contiene gli ovari, e nei segmenti che seguono fino al 19° compreso. Si tratta di aggruppamenti di molti linfociti contenuti ognuno in una sorta di tasca che pende dalla parete anteriore (sepimentale) del segmento relativo. Le varie tasche sono disposte a paia — un paio per segmento — e corrispondono morfologicamente, come pure per la loro disposizione, ai sacchi seminali. Nel loro interno i linfociti, identici a quelli che appaiono in discreta quantità liberi nel lume dei varî segmenti, si trovano isolati o riuniti in gruppi sinciziali. Ogni tasca è dotata di un'angusta apertura che attraversa il dissepimento da cui pende, e per la quale la tasca medesima può ricevere materiale dal lume del segmento precedente quello in cui essa è contenuta.

I linfociti suddetti sono spiccatamente ameboidi, e appaiono non di rado assai più deformati, in seguito all'emissione dei lobi, di quanto si vede nelle figure (figg. 14, 15, 16, 17). Essi misurano circa 15 μ in diametro, possiedono un citoplasma tinto in violaceo chiaro dall'emallume, subomogeneo talvolta (fig. 14), ma di norma reticolato, a maglie di varia grandezza (figg. 15-18). Alle maglie s'associano ben spesso delle vacuole, onde riesce talora difficile distinguere le une dalle altre. Tuttavia le vacuole, alcune delle quali non di rado molto ampie (figg. 16 e 18), mostrano un limite abbastanza netto tutto all'ingiro: di più il loro contenuto fluido appare incoloro. Il nucleo dei linfociti non ha forma fissa, misura circa 4 μ in diametro; la sua membrana cromatica è sottile, il cariomitoma, a maglie irregolari, sostiene un granulo a forma incostante (? nucleolo, ? granulo cromatinico).

I linfociti sono dotati di potere fagocitario rispetto a spermatozoi (1): ciò è visibile già nei linfociti liberi nel lume dei segmenti (fig. 17), ma appare con maggior frequenza in quelli contenuti nelle tasche sopra ricordate, specialmente in quelle del 14° segmento.

Lo spermatozoo o gli spermatozoi fagocitati vengono raggomitolati per opera di correnti citoplasmatiche, e attorno ad essi compare una vacuola (fig. 16). In questa gli spermatozoi sono frantumati e lentamente digeriti, ridotti cioè a una o poche masserelle subtondeggianti o rotonde, dapprima finamente granulari e dotate ancora di molta affinità per l'emallume (fig. 14), e poi a grado a grado più chiare, omogenee, e maggiormente eosinofile, onde risultano colorate spesso distintamente in

(1) Non saprei dire se gli spermatozoi vennero prodotti dall'individuo stesso in cui si osserva il fenomeno o da un individuo con quello unitosi in accoppiamento. Nel primo caso bisogna ammettere la possibilità, da parte degli spermatozoi, di attraversare uno o più dissepimenti, giacchè i *testes* sono posti ai segmenti 11° e 12°; nel secondo caso gli spermatozoi devono aver attraversato la strato dermo-muscolare della parete del corpo, giacchè *Alma Al. Sab.* è priva di *receptacula seminis*.

roseo (fig. 13). I sincizî fagocitarî sono non di rado formati da molti linfociti, e allora è proporzionalmente più copioso il materiale fagocitato al pari del prodotto della digestione.

In complesso il fenomeno di fagocitosi di spermatozoi osservato in *Alma* è meno imponente di quello osservato in *Pareudrilus*, ma occorrerebbe studiare esemplari raccolti in diversi periodi, prima o dopo l'accoppiamento, per afferrarne tutto il significato. Comunque importa qui notare la distruzione, in un caso (*Pareudrilus*), veramente enorme di spermatozoi, e le diverse modalità di digestione intracellulare che si manifestano nei fagociti delle due specie di Oligocheti ricordati, come pure il comportamento speciale dei fagociti di una di esse in rapporto a vasi sanguigni capillari.

I linfociti degli Oligocheti vennero a più riprese studiati anche recentemente, fra altri da Kollmann (**104**, pp. 170 a 175, ubi liter.); ma soprattutto ricca di dati è la monografia di Rosa (**183**): a questi lavori rimando per gli opportuni raffronti, su cui non è il caso ch'io mi diffonda qui. Ricorderò come canalicoli intracellulari vennero già descritti e figurati da Issel (**96**, pag. 74, e tav. fig. 32) in linfociti di un Enchitreide.

I fagociti di *Pareudrilus*, per la loro azione rispetto agli spermatozoi, possono paragonarsi a quelli degli Irudinei (di *Glossiphonia* in special modo), illustrati da Brumpt (**40**) (1); l'interrogazione di questo autore, riguardo all'attiva fagocitosi di spermatozoi, riportata a pag. 19, posso rivolgerla io pure considerando i fenomeni descritti per *Pareudrilus*. Anche a me sfugge la causa che conduce gli spermatozoi a divenire " normalement et en aussi grande quantité la proie des phagocytes ", notando che in *Pareudrilus* la fagocitosi s'inizia già nello spessore della parete dei *receptacula seminis*, cioè non appena gli spermatozoi, usciti dallo spermatoforo (2), sono penetrati nei tessuti dell'animale. È a credere che tutti gli spermatozoi fagocitati vengano eliminati perchè malsani? Ciò mi pare poco probabile. Può gettare un po' di luce sull'interessante quesito il rapporto che potei dimostrare dei fagociti col sistema circolatorio. Tutto l'individuo, non i soli fagociti, trae vantaggio dalla distruzione di spermatozoi, ricevendone indirettamente dei materiali che, distribuiti per opera del circolo sanguigno, riesciranno utili all'economia dell'organismo (3); mentre, d'altra parte, una quantità sia pure piccolissima di spermatozoi, sfuggendo alla fagocitosi, sarà sufficiente per fecondare le uova (4).

---

(1) Si tenga presente anche il reperto di Schneider (**188**) citato a pag. 5.

(2) Cfr. a pag. 28 e 29.

(3) Si noti che i fagociti di *Pareudrilus* non si mettono in rapporto con i nefridî, come sopra ho ricordato.

(4) In un esemplare potei constatare la presenza di grosse uova negli ovarî — certamente non ancora fecondate — mentre i fagociti sono in piena attività: onde non è a credere che la fagocitosi degli spermatozoi si compia soltanto *dopo* che tutte le uova sono state fecondate.

La distruzione delle cellule seminali nella ghiandola ermafroditica di Helix pomatia.

La ghiandola ermafroditica di *Helix pomatia* adulta è formata d'un gran numero di brevi tubuli a fondo cieco che s'irradiano in uno scarso stroma connettivo comprendente in sè elementi ghiandolari e vasi sanguigni. Per ciò che riguarda l'istogenesi e la struttura rimando al prezioso lavoro di Ancel (**2**), nel quale trovasi pure una sintesi assai chiara, accompagnata da osservazioni critiche, dei lavori pubblicati in precedenza su quel soggetto.

Altri dati istologici fornì recentemente Lee (**118**), valendosi di una tecnica rigorosa.

Partendo dall'esterno ogni tubulo gonadiale può mostrarsi, nell'individuo adulto, costituito al massimo dai seguenti elementi: cellule connettive (" membrane basale ", Lee, **118**), cellule indifferenti (" épithélium germinatif ", Lee, **118**), cellule nutritizie (" Basalzellen ", Platner, **163**) (1); a questi aggiungansi altri tre tipi di elementi derivati, al pari delle cellule nutritizie, dalle cellule indifferenti, e cioè: cellule maschili libere nel lume del tubulo o sorrette dalle cellule nutritizie, cellule femminili interposte alle cellule indifferenti e alle nutritizie, cellule follicolari interposte alle indifferenti o alle femminili, o avvolgenti per intero singoli ovociti (2).

Le cellule connettive, con le attigue cellule indifferenti, costituiscono la parete permanente dei tubuli, talvolta molto assottigliata, e allora mal distinguibile nei suoi due strati. Lo strato periferico connettivo (? sinciziale) mostra rari nuclei allargati e compressi parallelamente alla superficie del tubulo: nel citoplasma la colorazione con l'ematossilina ferrica Heidenhain mette assai bene in evidenza delle fibrille più o meno sottili (figg. 22 e 23, *co.*, *fi.*), colorabili anche distintamente in rosa dall'eosina. Tali fibrille, spesso a decorso ondulato, possono venir scambiate per corpi di spermatozoi, colorandosi spesso allo stesso modo di questi.

Non v'è un limite netto fra lo strato connettivo e lo strato delle cellule indifferenti: il primo è di norma più sottile e di tinta più oscura a causa della maggior compattezza del citomitoma. Per ciò che riguarda il secondo strato mi accordo con quanto ne ha detto Lee (**118**, pp. 200, 201).

Soprattutto le fissazioni osmiche (Flemming) o con bicromato potassico acetico di Tellyesniczky consentono di discernere i limiti delle cellule indifferenti sui lati di reciproco contatto o di contatto con le cellule nutritizie, ovvero alla superficie libera. Il citoplasma mostra spesso una vacuola più o meno ampia attorno al nucleo (figg. 23, *c. i.*, e 24).

Merita ora rivolgere particolare attenzione alle cellule nutritizie: esse dai varî autori sono tacitamente e palesemente ammesse come nutritizie, almeno in rapporto alle cellule maschili (3).

---

(1) Chiamate pure cellule granulose da Bloomfield (**14**) e da Duval (**60**), " Ammen " da Zimmermann (**218**), " cellules de Platner " da Bugnion e Popoff (**43**).

(2) Quest'ultimo fatto rivelato appunto da Ancel (**2**, p. 547 e fig. 59).

(3) Non s'è ancora sollevata la questione pari a quella, tuttora aperta, sulle cellule di Sertoli del testicolo di Vertebrati (Mammiferi, Uccelli). Dagli uni — Regaud (**177**), Prenant, Bouin e Mail-

La funzione nutritizia delle cellule nutritizie di *Helix* è indiscutibilmente ammessa anche da Lee (**118**, pp. 204, 205), che diede di queste cellule una chiara e minuziosa descrizione (pp. 201 a 205). " Elles ne jouent que le rôle de cellules supportantes et nutritives. Les noyaux de ces cellules possèdent une structure particulière qui est vraisemblablement en rapport avec leur fonction nutritive „; così si esprime questo autore nelle conclusioni alla fine di un suo lavoro (**118**, p. 271) (1).

Le particolarità riunite nella descrizione di Lee mi riuscirono ben presto familiari in seguito all'esame dei miei preparati. La forma irregolare, la grossa mole, gl'intimi rapporti di contatto con l' " épithélium germinatif „ (= " cellules indifférentes „ di Ancel), il margine libero, talvolta discontinuo, sono caratteri che, uniti alla struttura del citoplasma, alla grandezza, forma e struttura del nucleo, alla presenza di speciali corpi intracitoplasmatici, fanno riconoscere con facilità le cellule nutritizie.

La forma della superficie libera suggerisce l'idea che dette cellule siano dotate di movimento ameboide, pur rimanendo attaccate alla parete del tubo gonadiale: " lobes même subdivisés en ramifications quelquefois très longues et grêles qui s'insinuent au loin entre les divers groupes de cellules spermatogénétiques „ (Lee, **118**, p. 201), si osservano con estrema frequenza. In tubuli privi o quasi privi di elementi maschili non è raro riconoscere detti lobi nelle sezioni sotto forma di aree citoplasmatiche circolari o subovali libere nel lume (figg. 19 e 22, *l.*), mentre alle pareti aderiscono le porzioni espanse delle cellule nutritizie da cui si sollevano pure dei lobi (figg. 20, 22, 23, 27, 40, 41). Altre volte, specialmente se il calibro del tubulo è piccolo, il complesso delle cellule nutritizie e dei loro lobi può invadere per intero o quasi il lume (fig. 20). Se poi nel tubulo abbondano gli elementi maschili, le sezioni dei lobi delle cellule nutritizie appaiono mescolate intimamente ai detti elementi, anche a certa distanza dalle pareti; ma esaminando preparati in serie si potrà seguire il decorso dei lobi fino ad unirsi al corpo cellulare da cui dipendono. In preparati di pezzi fissati con liquido di Flemming, i contorni delle cellule nutritizie e dei loro lobi mi apparvero più o meno netti, ciò che non sempre ottenni facendo uso degli altri fissatori ricordati. Così spesso è affatto irriconoscibile, anche usando il fissatore di Flemming, il confine fra la parte espansa, contigua alla parete del tubulo, di due o più cellule nutritizie vicine (fig. 20). Ciò mi fa credere che queste ultime siano in grado di unirsi in sincizio, come è il caso delle cellule di Sertoli nei Vertebrati. Anche i lobi possono verosimilmente confluire, sicchè il lume dei tubuli è sotto il dominio delle cellule nutritizie, potendo esse invaderlo per intero avvolgendo i prodotti che vi si contengono con un processo simile a quello descritto da Pérez (**155**) per i *testes* di *Molge vulgaris* (v. pag. 16).

Una prova della labilità della membrana cellulare delle cellule nutritizie (2), e

---

lard (**167**, p. 806), ecc. — è ammessa una funzione nutritizia delle cellule di Sertoli rispetto agli spermatozoi, da altri — specialmente Loisel (**125**) — tale funzione è negata (cfr. la nota 1 a pag. 15). Cosicchè un paragone fra le cellule nutritizie di *Helix*, o di Gasteropodi in genere, e le cellule di Sertoli, come s'ammette ad es. da Peter (**159**), e fra altri da Capua-Giuffrè (**45**, p. 25), non è forse accettato da tutti senza qualche riserva.

(1) Cfr. la nota 1 a pag. 14.

(2) Nella mia nota preliminare (**53**) ho negato l'esistenza di membrana cellulare per le cellule nutritizie, intendendo una membrana a due superfici ben definite, oppure una *crusta* nel senso defi-

ancora della fluidità del loro citoplasma, è fornita dal fatto che nei preparati per striscio si trovano molto rare tali cellule; per solito sono conservati soltanto i loro grossi nuclei. Nel lume dei tubuli gonadiali si trova pure un liquido, di norma affatto jalino, talvolta granuloso. Le maglie del reticolo citoplasmatico delle cellule nutritizie sono non di rado più ampie nella porzione della cellula che sporge verso il lume del tubulo, sorregga o non sorregga cellule seminali in evoluzione, mentre in prossimità della parete del tubulo esse maglie sono piccole e fitte (cfr. specialmente la fig. 21). Ciò mi fa credere che la porzione a maglie ampie sia più ricca di materiali jalini e scorrevoli che facilitano il sollevamento dei lobi, mentre nell'interno si producono correnti protoplasmatiche atte a favorire diverse funzioni, fra cui appunto quella di portare continuamente materiali nutritizî alla periferia (1). Potei riconoscere talvolta qualche briglia di citoplasma più denso, disposto nel senso della maggior lunghezza della cellula o di un suo lobo (fig. 27, *br.*).

Un fatto che specialmente prova la mobilità superficiale delle cellule nutritizie è la presenza nel loro citoplasma, nei lobi di questo, e in aree comprese singolarmente in un lobo, di elementi sessuali maschili catturati. In una nota preliminare (53) ho appunto notificato la funzione fagocitaria delle " Basalzellen „ o cellule nutritizie (2).

Tale funzione m'apparve per la prima volta ben chiara e frequente in un esemplare raccolto in campagna, già rinchiuso nella conchiglia, con epifragma, del quale fissai, il 6 novembre dell'anno passato, la ghiandola ermafroditica parte in liquido di Flemming, parte in sublimato picro-acetico. La potei riconoscere in seguito in esemplari ibernanti sacrificati più tardi.

Avendo cominciato le mie ricerche in settembre esaminai con cura preparati di ghiandole ermafroditiche tolte da individui sacrificati in quel mese e nel mese seguente. Gl'individui, raccolti in campagna, non erano ancora ritirati nella conchiglia, nè chiusi con epifragma. In quei preparati trovai pure traccie evidenti di fagocitosi per opera delle cellule nutritizie. Così in una sezione di un pezzo di ghiandola ermafroditica di individuo non ibernante, fissato in alcool cromo-nitrico di Perény il 25 settembre, trovai nel citoplasma d'una cellula nutritizia, a poca distanza dal nucleo, uno spermatogonio (fig. 26, *g.*), riconoscibile dal nucleo enorme rispetto al corpo cellulare. La stessa cellula nutritizia porta sul margine libero, sollevato in grossi lobi, degli spermatociti I (ct_I).

---

nito da Schultze (190); è invece logicamente da ammettere una membrana fisica, una *pellicula* (Schultze).

(1) Il nucleo delle cellule nutritizie è noto come sia variabilissimo nell'aspetto dei suoi contorni che mostrano spesso profonde insenature: ciò sta ad indicare una mobilità del nucleo stesso, almeno in parte subordinata alle correnti citoplasmatiche. Ciò non di meno la deformazione del nucleo non corrisponde in genere alla deformazione del corpo cellulare, tranne nei casi in cui questo appare molto espanso e depresso contro la parete del tubulo gonadiale in causa di una grande espansione della cellula.

(2) In quella nota, a pag. 1, ricordando il lavoro di Ancel (2), è detto che questo autore " trattò " a lungo, in speciali capitoli, gli elementi nutritori — le *cellules folliculaires* — che alimentano i " prodotti sessuali femminili „. L'espressione " elementi nutritori „ per le cellule follicolari va intesa nel senso che queste dànno *direttamente* agli elementi femminili il materiale alimentare tratto dalle cellule nutritizie i. s. s.

Non posso escludere tuttavia che lo spermatogonio in questione fosse derivato tardivamente dallo strato delle cellule indifferenti e fosse destinato a passare nel lume del tubulo gonadiale. Trattandosi invece di spermatozoi profondamente compresi nel citoplasma delle cellule nutritizie, quali vidi ripetutamente, il fenomeno della fagocitosi è in genere ammissibile *a priori*. Nell'esemplare suddetto, sacrificato il 25 settembre, erano pure copiosissimi gli spermatozoi liberi nei tubuli gonadiali, uniti ai varî elementi delle generazioni precedenti.

Talvolta riesce difficile accertarsi che un elemento o un gruppo di elementi è davvero caduto in possesso del citoplasma d'una cellula nutritizia, cioè circondato per intero da questo. Invero si consideri che gli elementi catturati possono essere isolati dal lume del tubulo per opera di una lamella (all'esame in sezione) oltremodo sottile di citoplasma di cellula nutritizia, tanto più sottile in genere, quanto più grosso è l'elemento o il gruppo di elementi avvolto; e tale lamella è mal riconoscibile data l'abbondanza di plasma jalino nella porzione più mobile della cellula nutritizia.

La figura 25 è tratta da una sezione di esemplare (1) sacrificato il 6 novembre e fissato in sublimato picro-acetico: essa mostra due lobi contigui di due cellule nutritizie distinte. Ogni lobo mostra il grosso e tipico nucleo, e un certo numero di corpicciuoli, in parte alveolari, tinti fortemente dall'ematossilina ferrica Heidenhain, dei quali farò parola più avanti. Il lobo più grosso mostra, compresi in tre alveoli diversi, tre corpi tondeggianti a struttura finamente granulosa, dei quali quello più a destra distintamente nucleato (*g.*). Quest'ultimo, con diametro di 12 μ e nucleo spesso 7 μ, è molto verosimilmente uno spermatogonio. Gli altri due corpi granulosi corrispondono a spermatogonî sezionati presso uno dei poli.

La figura 23 è tratta da un pezzo fissato in formol picro-acetico di Bouin il 24 dicembre (2): in essa, una delle due cellule nutritizie rappresentate è sollevata in un lungo lobo dotato di grande cavità contenente due spermatociti II (ct_{II}), mentre nel citoplasma sono sparsi corpicciuoli di forma irregolare, e residui di spermatozoi tinti fortemente dall'ematossilina ferrica Heidenhain.

La figura 27 è tratta da un pezzo fissato in sublimato picro-acetico il 22 gennaio (3): essa mostra una cellula nutritizia pendente dalla parete del tubulo e protesa in un grosso lobo che ha catturato uno spermatocito del diametro di 20 μ, e dotato di nucleo spesso 12 μ. Attorno all'elemento catturato non esiste vacuola, com'è il caso in fig. 25, dove i tre spermatogonî sono più affondati nel citoplasma delle cellule che li ha catturati (4).

La vacuola, affatto incolora, denota la presenza di liquido jalino attorno all'elemento catturato: questo liquido ritengo sia per solito un prodotto proveniente dalla digestione compiuta per opera del citoplasma della cellula nutritizia. Ma in molti casi può essere che il liquido del tubulo gonadiale venga introdotto all'atto della cattura (5).

---

(1) In ibernazione.

(2) Esemplare ibernante.

(3) Esemplare ibernante.

(4) Le aree chiare periferiche, rappresentate in fig. 27, sono dovute a sollevamenti della membrana cellulare per effetto della fissazione.

(5) Cfr. fig. 23.

È verosimile che, protesi dalle cellule nutritizie, i lobi avvolgenti scivolino a contatto degli elementi sessuali che incontrano, soprattutto se questi ricolmano il lume del tubulo, ma può anche avvenire che i lobi si svolgano liberi nel liquido che occupa il lume, e ciò specialmente nel caso che gli elementi seminali siano scarsi: questi allora potranno venire inclusi assieme al liquido che li bagna (fig. 23, $ct_{\prime\prime}$).

Il nucleo delle cellule nutritizie, pur concorrendo senza alcun dubbio agli scambi trofici delle cellule stesse, non pare si deformi mandando prolungamenti verso il materiale citologico fagocitato, nè si avvolge attorno a questo come osservò Grünberg (85, p. 136) per le "Apicalzelle„ o cellule di Verson dei testicoli di Lepidotteri (1).

La cattura degli spermatozoi è accompagnata da un fatto curioso, cui già ho fatto cenno nella mia nota preliminare (53, p. 2): gli spermatozoi catturati " appaiono " sempre avvolti a spirale, per solito parallela a un piano, isolati o in matassa di " pochi elementi „. Non intendo dire con ciò che l'avvolgimento a spira non possa compiersi anche prima dell'atto della cattura da parte delle cellule nutritizie. Si tratta forse allora di contrazione in rapporto a un fenomeno degenerativo.

A questo riguardo occorre distinguere gli spermatozoi avvolti a spira dagli spermatidi molto avanzati nella loro evoluzione in spermatozoi, e muniti nel loro citoplasma, foggiato a sfera, di *cilindrasse* (2) molto allungato. In quest'ultimo caso si scorge nella sfera un filamento sottilissimo, raggomitolato su sè stesso (fig. 28), continuato fuori della sfera, in un tratto più ispessito, ondulato, cui s'accompagna un esiguo rivestimento citoplasmatico, e congiunto al capo che a sua volta è in rapporto col citoplasma di una cellula nutritizia (3).

Nella sfera citoplasmatica si scorgerà, se la sezione lo comprende, il bottone caudale (Lee, 120). Cotesti spermatidi possono anche presentarsi foggiati *completamente* a sfera, in modo da corrispondere alle figg. 14 e 20 di Godlewski (80, tav. 8), ma più spesso appaiono foggiati a disco, sia liberi nel lume dei canalicoli (fig. 29) (4), sia avvolti dal citoplasma delle cellule nutritizie o profondamente internati in queste, giacchè anch'essi possono venir fagocitati (fig. 32, *td.*). Gli spermatidi di quest'ultimo tipo si distinguono dagli spermatozoi avvolti a spira, soprattutto pel fatto che in essi si ha ancora una massa di citoplasma, mancante invece negli spermatozoi; in qualche

---

(1) Cfr. pag. 18.

(2) Per le varie parti dello spermatozoo seguo la nomenclatura usata da Lee (119, 120).

(3) Il capo rappresentato in questa figura corrisponde ad una forma che Lee (120, pp. 432, 443, figg. 78 e 79) ritiene abnorme e dovuta all'azione del liquido fissatore, interpretando in tal modo talune figure di Godlewski (78, p. 265, e 80, tav. VIII, figg. 16, 18, 19, 20, 22) e di Nusbaum (150, p. 173, fig. 1; p. 176, figg. 2 e 4).

(4) Non è a credere che gli spermatidi o spermatozoi a cilindrasse raggomitolati a spira abbiano sempre il capo della forma anomala rappresentata in figg. 28, 29, che, come ho detto, Lee ritiene dovuta all'azione del liquido fissatore: ciò potrebbe far supporre che anche il raggomitolamento a spira del cilindrasse sia da ascrivere all'azione del fissatore. Le due figure sopra citate sono ricavate da preparati di pezzi fissati in alcool cromo-nitrico di Perény, e in quei preparati i capi degli spermatozoi sono su per giù tutti del medesimo tipo. La figura 30 è tolta da un preparato di pezzo fissato in sublimato picro-acetico, in cui sono frequenti gli spermatozoi avvolti a spira come quello figurato, e tutti, al pari di quelli distesi, muniti di capo a forma normale conica. Spermatozoi identici a quello di figura 30, trovai anche in preparati di pezzi fissati in liquidi di Flemming o di Bouin.

caso può pure servire come carattere distintivo lo spessore del cilindrasse (1). Tuttavia, trattandosi di materiale fagocitato, gli spermatidî discoidi o sferici con cilindrasse spiralato, possono aver subìto una completa plasmolisi e apparire simili a spermatozoi sotto forma di un filamento spiralato, colorato più o meno intensamente dall'ematossilina ferrica Heidenhain, e messo anche in evidenza da colorazioni con rosso Bordeaux o eosina. Se il citoplasma degli spermatidî fagocitati è ancora conservato, esso si distingue da quello delle cellule nutritizie per l'aspetto molto più compatto, oltrechè per la sua posizione centrale in rapporto al filamento spiralato (fig. 32, *td.*).

La causa del mancato allungamento completo degli spermatidî sopra descritti mi sfugge, al pari della causa dell'avvolgimento a spira degli spermatozoi nel lume dei tubuli gonadiali. Forse il primo caso rappresenta un alterarsi del processo evolutivo dello spermatidio in spermatozoo manifestantesi coll'avvicinarsi dell'ibernazione? Spermatidî di questo tipo trovai isolati, o riuniti in gruppo, contingui a spermatidî in evoluzione normale, onde posso eliminare il sospetto d'una irritazione dovuta al fissatore e provocante una contrazione del citoplasma.

Così dicasi degli spermatozoi spiralati che trovai liberi (forse già impigliati in un tenue lobo di cellula nutritizia?) nei tubuli accanto a ciuffi di spermatozoi allungati in ampie ondulazioni e di apparenza del tutto normale. Quanto agli spermatozoi spiralati compresi nel citoplasma di cellule nutritizie la loro disposizione a spira può concepirsi come un effetto di correnti intracellulari.

Va infine menzionata la cattura di sferule citoplasmatiche per parte delle cellule nutritizie, sferule abbandonate dai singoli spermatidî, quando la loro evoluzione in spermatozoi normali e allungati è giunta al termine.

Le descrizioni e le figure degli autori, che hanno studiato in particolar modo nella *Helix pomatia* o in specie affini l'evoluzione dello spermatocito in spermatozoo, s'accordano su un fenomeno cui Lee (120) specialmente ha fatto cenno, vale a dire che lo spermatocito, avendo raggiunta una certa lunghezza, abbandona il suo citoplasma che “ disparaît graduellement *d'avant en arrière* „ (p. 425); il citoplasma stesso “ a une tendance à se ramasser en des boules ou globules, comme des gouttes, le

(1) Stando ai fatti messi in chiaro da Lee (120) va tenuto presente che nello spermatidio allungato (già a circa 140 μ), evolvente in spermatozoo, l'endostilo appare avvolto da un “ exospire..... “ beaucoup plus puissant „ che non all'inizio dell'allungamento (p. 425). Forse negli spermatidî discoidi o sferici suddetti il filamento interno raggomitolato a spira corrisponde per spessore al solo endostilo, l'exospira poco o punto sviluppata si rafforzerebbe di norma all'atto dell'allungamento dello spermatidio (cfr. la parte allungata in fig. 28); ma credo sia pure da ammettere la possibilità di un totale rafforzamento dell'exospira (a rendere così più spesso il cilindrasse), pur conservandosi inalterata la forma discoide o sferica dello spermatidio, mentre si completa la evoluzione del capo. Si giunge, in questo secondo caso, a quanto m'occorse ripetutamente di vedere: cioè spermatidî discoidi o sferici contenenti ognuno uno spermatozoo del tutto formato e avvolto a spira, che è quanto dire spermatozoi spiralati compresi rispettivamente nel citoplasma dello spermatidio da cui derivano. Posso escludere che elementi del tipo rappresentato in figg. 28 e 29 debbansi interpretare come spermatidî con coda contratta e avvolta “ en se retractant autour de la boule de cyto- “ plasma „, quali figurò Lee (117, p. 123 e figg. 40 e 41) studiando la spermatogenesi di *Sagitta*: la posizione del filamento spirale *dentro* al citoplasma appare soprattutto palese nelle sezioni di spermatidî discoidi condotte normalmente o obliquamente al piano del disco.

" long du cylindre-axe „ (p. 426). Cosicchè, sia che lo spermatidio s'allunghi mentre s'organizzano le varie parti dello spermatozoo, sia che l'allungamento si compia in seguito, il capo dello spermatozoo apparirà per primo liberato dal citoplasma (1). Tuttavia in un lavoro di Nussbaum (**150**) su *Helix lutescens* Ziegl., " einer der *Helix* " *pomatia* Lin. nahestehenden Art „, alcune figure (figg. 2, 3, 4, a pag. 176) dimostrano che, allungandosi e assottigliandosi lo spermatidio, il capo rimane avvolto da una massa citoplasmatica ovale o tondeggiante che contiene il Nebenkern. Nussbaum non dice se gli spermatidî figurati fossero liberi o attaccati a cellule nutritizie. Le figure di questo autore s'accordano con alcune di quelle di Platner (**163**, tav. 23, figg. 3 D, 21-25), in cui sono appunto rappresentati degli spermatidî muniti di " pri- " märe Samenfaden „, e col nucleo avvolto da una masserella citoplasmatica tondeggiante: ma questa " ja weiter nach hinten vorrückt „ (p. 572). Spermatociti e spermatidî evolverebbero stando in rapporto con cellule nutritizie (= Basalzellen) (p. 574).

Esaminando sezioni di esemplari di *Helix pomatia*, svegli o ibernanti, sacrificati nei mesi di settembre, novembre e dicembre, trovai nei tubuli gonadiali non pochi spermatidî allungati, e molto sottili nella parte contenente il cilindrasse, muniti d'una sferula citoplasmatica avvolgente del tutto o in parte il capo. Spermatidî consimili possono essere liberi nel lume dei tubuli, ma più spesso sono impiantati col capo, e relativa sferula, nel margine delle cellule nutritizie (fig. 33). Aggiungerò che in una medesima gonade e in un medesimo tubulo possono trovarsi spermatozoi tipici con capo conico allungato o meglio subulato (2) e nudo, come pure spermatidî (quasi spermatozoi) col capo della stessa forma munito di sferula citoplasmatica: tuttavia i primi quasi sempre liberi nel lume, i secondi quasi sempre attaccati a cellule nutritizie (3), gli uni e gli altri muniti non di rado di qualche masserella citoplasmatica lungo il cilindrasse (fig. 34), gli uni e gli altri fagocitabili dalle cellule nutritizie. Tutte le masserelle o sferule citoplasmatiche, abbandonate dagli spermatidî all'atto della loro definitiva trasformazione in spermatozoi, possono essere preda delle cellule nutritizie, ma soprattutto quelle che stanno in rapporto col capo e che chiamerò " sferule cefaliche „ (4). Invero queste ultime, all'atto del distacco degli spermatozoi, rimangono nel citoplasma delle cellule nutritizie, ove le ritrovai spesso profondamente internate, senza traccia alcuna di spermatozoi (fig. 31). Altre volte, ma raramente, possono rimanere in possesso delle cellule nutritizie anche i capi degli spermatozoi privi del corpo (fig. 38); mentre spesso sono catturati capi, corpi e sferule cefaliche ancora uniti assieme (figg. 24 e 39).

Le sferule cefaliche sono formate d'un citoplasma a citomitoma compatto, e intensamente colorato dai coloranti plasmatici (rosso Bordeaux, eosina, orange G., ecc.);

---

(1) Cfr. Godlewski (**79**, pp. 350, 351, e **80**, tav. 8, figg. 11, 15-18, 21, 23-25); v. Korff (**106**, tav. 16, figg. 8, 9, 10); Prenant, Bouin et Maillard (**167**, p. 828, fig. 702; *H. nemoralis!*); Soós (**192** *bis*, pag. 334, e tav. XI; *H. arbustorum!*).

(2) Cfr. Lee (**119**, p. 81).

(3) Il che indica una non compiuta evoluzione.

(4) Corrispondono al " lobe résiduel „ degli spermatozoi di *Mus*, che Regaud (**176**, p. 59, fig. 1) riconobbe poter esser fagocitato dalle cellule di Sertoli, ma situato tuttavia " à quelque distance " de la tête sur la queue „ (pp. 59 e 60).

se ancora in rapporto con capi di spermatozoi, esse mostrano qualche vacuola (fig. 33) (1).

Il diametro di coteste sferule s'aggira intorno ai 5 μ. Esse contengono sempre alcuni corpicciuoli di forma varia, puntiformi, o granulari, o bacillari dritti e curvi, intensamente siderofili, ma tinti anche dall'eosina in rosa più che il citoplasma, non colorati dall'emallume acido (figg. 24, 31, 33, 35, 36, 37). Tali corpicciuoli corrispondono a una parte del condrioma (2) dello spermatidio. Nelle sferule cefaliche non trovai nulla di paragonabile nell'aspetto al Nebenkern, ma non va escluso che i corpicciuoli suddetti ne siano in parte i residui.

Le sferule testè descritte si distinguono abbastanza facilmente dalle ben note sferule annerite dalla fissazione osmica, ripetutamente descritte e figurate nel citoplasma delle cellule nutritizie, e che formano uno dei caratteri distintivi di queste cellule (3).

Così vedendole accanto in una stessa cellula nutritizia colpisce subito la differenza in diametro talora notevolissima (fig. 33, *s. o.*, *s. c.*), giacchè le sferule rivelate dalla fissazione osmica hanno in media un diametro di 2 o 3 μ, spesso inferiore, e assai raramente raggiungono i 5 μ, misura media delle sferule cefaliche. Inoltre queste ultime appaiono colorate dai coloranti plasmatici, e mostrano all'interno il caratteristico condrioma.

Ho detto sopra, a proposito degli spermatozoi spiralati compresi nel citoplasma di cellule nutritizie, che la loro disposizione a spira può concepirsi come un effetto di correnti intracellulari. Un fatto specialmente mi ha suggerito tale ipotesi. In diversi preparati notai una curiosa disposizione degli spermatozoi raggruppati in fascio su una medesima cellula nutritizia: il loro capo, accompagnato dalla sferula cefalica, appare, contrariamente alla disposizione usuale (figg. 33 e 34), flesso parallelamente al corpo (fig. 40). Conseguenza di ciò è, molte volte, la rottura del " legamento cervicale „ e la disarticolazione del capo dal " prolungamento odontoide „ (4). È poco verosimile che tale flessione sia opera dello spermatidio che evolve in spermatozoo, mentre una causa molto probabile, se pure non certa, di questo curioso fenomeno, mi pare debba ricercarsi in un moto avvolgente del citoplasma periferico delle cellule nutritizie. Questo medesimo moto avvolgente sarebbe in grado di raggomitolare i singoli spermatozoi (o due o più spermatozoi assieme) trascinandoli totalmente nel corpo della cellula nutritizia, ove per solito appaiono, come ho detto, avvolti a spirale, o altrimenti incurvati (figg. 21, 22, 23 *z.*, 30, 39). Al tempo stesso le sferule cefaliche verrebbero staccate dai capi e sarebbero digerite più rapidamente degli spermatozoi.

---

(1) Il capo d'uno spermatozoo non passa mai pel centro della rispettiva sferula cefalica; ciò appare chiaramente soprattutto in sezioni trasversali al capo (fig. 24 *s. c.*).

(2) Il resto è verosimilmente compreso nelle masserelle citoplasmatiche associate al corpo dello spermatozoo. Pel significato del termine *condrioma* rimando al chiaro articolo riassuntivo di Laguesse (**113**, pp. 1001-1004, ubi liter.).

(3) Cfr. fra altri: Lee (**118**, p. 202 e tav. I, fig. 1), e Ancel (**2**, p. 449).

(4) Vedi la nota 1 a pag. 39.

Non di rado le cellule nutritizie, pur avendo nel loro interno materiale fagocitato (spermatogonî, spermatociti, spermatidî, o spermatozoi con o senza sferula cefalica), possono portare alla superfice elementi sessuali in evoluzione in apparenza normale, o spermatozoi affatto maturi (figg. 21, 22, 26, 38; in figura 22 alcuni spermatociti I lasciano scorgere le Zellkoppeln (1) che le collegano).

***

Quali trasformazioni subiscono i materiali che le cellule nutritizie hanno fagocitato, talvolta in gran copia? A questo quesito non sono in grado di rispondere esaurientemente: cioè non ho potuto collegare, con termini di passaggio, le cellule fagocitate o le loro parti a tutti i varî corpi granulari, sferici, o altrimenti foggiati, che si trovano nel citoplasma delle cellule nutritizie. Ma è a chiedersi anzitutto se questi ultimi corpi derivano veramente e tutti per trasformazione dei prodotti maschili fagocitati, o se invece le cellule nutritizie preparano detti corpi, valendosi, almeno in parte, di materiali ricevuti dai liquidi circolanti. Nella gonade della *Helix*, dice Ancel (2), " dans l'intervalle des culs-de-sac hermaphrodites existent toujours des " cellules glandulaires (cellules interstitielles) nettement orientées autour des vais- " seaux sanguins „; tali cellule contengono un prodotto di secrezione che " à une " certaine période se colore en bleu par la laque cuivrique d'hématoxyline (méthode " de Weigert) après fixation au bichromate acétique „ (pagg. 553, 554) (2). Tale secrezione non pare sia destinata a passare nei tubuli e ad essere utilizzata " par des " éléments de la glande hermaphrodite „; ma " est fort probablement déversée dans " les vaisseaux autour desquels les cellules interstitielles sont toujours orientées „ (pp. 554, 556, 560). Tuttavia, anche nel citoplasma delle cellule nutritizie, si trova " un matériel nutritif très abondant, colorable par la méthode de Weigert et par " l'acide osmique (l'observation montre que le matériel colorable par l'une de ces " méthodes n'est pas semblable à celui que l'autre met en évidence) (p. 560); mentre nelle cellule ghiandolari interstiziali Ancel non potè mai mettere in evidenza " un " produit colorable par l'acide osmique pas plus que du pigment „ (p. 554). Onde questo autore ammette " que l'ovocyte n'emprunte des matériaux qu'aux cellules " nourricières „ (p. 556) (3). Lo stesso potrebbe dirsi verosimilmente per gli spermatociti.

Ma consideriamo intanto che cosa possono contenere le cellule nutritizie. A parte gli elementi sessuali fagocitati, o le loro parti, ancora riconoscibili, trovai nel citoplasma di dette cellule, oltre alle sferule annerite dalla fissazione osmica, dei corpi di forma irregolare, soventissimo alveolari, non anneriti dalla fissazione osmica.

---

(1) Cfr. Zimmermann (218).

(2) " Ces éléments glandulaires ne sont pas particuliers à la glande hermaphrodite „, aggiunge Ancel; " on les retrouve avec leur aspect habituel et leurs réactions spéciales presque dans tous " les endroits où l'on rencontre du tissu conjonctif dans le corps de l'animal, le long du canal her- " maphrodite, autour du foie, dans les tentacules, etc. „.

(3) L'oocito può contenere nel citoplasma dei granuli colorabili coll'acido osmico (p. 557 e tav. XV, fig. 52). Si tenga presente che per la loro posizione nei tubuli gonodiali gli ovociti non sono a contatto con le cellule interstiziali o intertubulari (v. sopra a pag. 35).

Previa fissazione con i liquidi di Flemming, di Bouin, di Tellyesniczky, di Perény, di Gilson, o con sublimato picro-acetico, questi corpi si colorano intensamente con l'ematossilina ferrica, metodo Heidenhain, e più o meno intensamente in azzurro col bleu di metilene policromo di Unna, come pure con l'emallume acidificato (1). Basta osservare le figure 22, 23, 25, 41 per rendersi conto della variabilità estrema della loro forma, della loro dimensione, e ancora della loro frequenza nel citoplasma delle cellule nutritizie.

Tengo quasi per certo che questi corpi altro non siano che quelli rivelatisi ad Ancel (2) usando l'ematossilina cuprica metodo Weigert, previa fissazione con bicromato acetico. Rimando per confronti alla fig. 60, tav. XVI del lavoro di Ancel, ch'è fatta allo stesso ingrandimento delle mie quattro figure sopra citate. Detti corpi, quando si presentano alveolari (figg. 42, 43, 44), raggiungono non di rado dimensioni relativamente considerevoli (10-12 μ e più). Ricordano allora nell'aspetto assai da vicino le " vésicules de sécrétion ", scoperte da Regaud nel sincizio sertoliano di *Mus* e da questo autore accuratamente descritte e figurate (**177**, p. 280, e tav. VI, specialmente fig. 11 (2)). Anche queste " vésicules " si colorano con l'ematossilina cuprica metodo Weigert (3), e Regaud (p. 278) potè convincersi ch'esse hanno " d'étroites relations " con la " graisse noircissable par l'acide osmique, étudiée surtout par v. Ebner (**62**) ", che compare nel sincizio nutritizio (cellule di Sertoli) di *Mus* " sous forme de sphé-" rules homogènes " (pp. 278 e 282), e che " est toujours moins abondante que le " produit colorable par la méthode de Weigert " (p. 289). " Les gouttelettes graisseuses " correspondent au centre incolore de certaines vésicules de sécrétion " (p. 290).

Non escludo che anche nelle cellule nutritizie della gonade di *Helix pomatia* si compiano trasformazioni di materiali di nutrizione analoghe a quelle accuratamente studiate da Regaud in *Mus*: così ho visto io pure qualche volta una o poche sferule all'interno dei corpi alveolari (fig. 44). Tuttavia io non ho seguìto tali trasformazioni, delle quali non sarebbe neppure il caso d'intrattenermi a lungo in questo lavoro, che s'intitola a un soggetto d'indole diversa.

Gli spermatozoi fagocitati dalle cellule nutritizie vengono talvolta ridotti in frantumi specialmente per effetto di correnti citoplasmatiche, e così pure possono essere dilacerati gli altri elementi maschili. I frantumi di spermatozoi in special modo, i capi soprattutto (figg. 21 e 38, *ca.*), conservano, per un certo tempo, l'aspetto inalterato e l'affinità per taluni dei coloranti che hanno più facile presa sugli spermatozoi liberi nel lume dei tubuli gonadiali. Un fatto simile notò già Regaud (**176**, pag. 60), per i capi di spermatozoi fagocitati dalle cellule di Sertoli nel testicolo di *Mus*.

Spesso gli spermatozoi, che ordinariamente appaiono raggomitolati a spira nel citoplasma delle cellule nutritizie che li ha avvolti per solito in una sua vacuola

---

(1) Sezioni fissate con liquido di Perény e tinte con ematossilina ferrica Heidenhain, ma decolorate fortemente con allume di ferro, mostrano i corpi alveolari tinti in roseo violaceo in seguito a ulteriore trattamento con picro-fucsina di Van Gieson.

(2) Riprodotta nel trattato di Prenant, Bouin et Maillard (**167**, pag. 806, fig. 680).

(3) Ancel (**2**, p. 553) ravvicina appunto il materiale delle cellule nutritizie di *Helix* a quello scoperto da Regaud.

facilmente riconoscibile (fig. 21, *z.*), vanno soggetti a una sorta di dissoluzione *in situ*, senza frammentarsi, per cui la spira ch'essi formano, a volute più o meno ampie (1), si trasforma probabilmente in incrostazioni laminari, disposte contro la parete della vacuola o su briglie o lamine citoplasmatiche che possono traversare la vacuola stessa. Il complesso delle incrostazioni laminari potrà in seguito ravvicinarsi più intimamente deformandosi per alterazione in volume e in capacità della vacuola, nella quale si sono formati; la vacuola può anche sparire. Ne seguirebbe in tal modo la formazione di un corpo alveolare.

D'altra parte i frammenti di elementi seminali fagocitati o i nuclei di questi picnosati condurrebbero alla formazione di corpi granulari di aspetto irregolare, oppure a corpi alveolari di piccola mole.

Su questi fenomeni, a dir vero, non ho spinto molto le mie ricerche, rivolte specialmente alla fagocitosi in sè. Tuttavia posso precisare per piccoli corpi alveolari, o per corpi granulari, l'origine suddetta. Cosicchè la presenza dei " corpi di forma irregolare, soventissimo alveolari " (= " matériel nutritif colorable par la méthode " de Weigert ", Ancel, **2**, p. 560), cui può darsi il nome di *corpi di Regaud*, nel citoplasma di cellule nutritizie di *Helix*, è in parte dipendente da una funzione fagocitaria. Ammetto anch'io un rapporto fra i corpi di Regaud e le sferule annerite della fissazione osmica, ma anch'io come Ancel (**2**, p. 553) non sono in grado di dire con certezza quale esso sia: è verosimile che le sferule (? grasse), annerite dalla fissazione osmica siano, in parte, una ulteriore trasformazione dei corpi di Regaud. Questi ultimi possono anche mancare totalmente nelle cellule nutritizie.

Infine va ricordata la presenza, nel citoplasma delle cellule nutritizie, di masserelle pigmentate, incostanti per forma, dimensione e frequenza. Le trovai in preparati di pezzi fissati in sublimato picro-acetico o in liquido di Bouin, e colorati con emallume acido ed eosina. Le masserelle pigmentate assorbono forse debolmente il primo colorante: appaiono di colore giallo chiaro e leggermente verdognolo, talvolta sferiche (fig. 27, *pi.*), contenute ordinariamente in vacuole, spesso moriformi o di aspetto irregolarissimo. Molto probabilmente però dette masserelle pigmentate altro non sono che corpi di Regaud poco colorati.

* * *

Non ho seguìto il comportamento dei prodotti di nutrizione delle cellule nutritizie in rapporto alle varie stagioni e alla ibernazione. In quest'ultima fase la fagocitosi è molto attiva, ma bisogna tener calcolo delle differenze individuali, e ancora della quantità del materiale fagocitabile. Essa si cómpie specialmente rispetto a spermatozoi, verosimilmente invalidi o imperfetti per diminuita cessione di materiale da parte delle cellule nutritizie, o perchè — dirò con Hermann (**90**) e con Thesing (**203**) (2) — soccombenti in una lotta per l'esistenza sostenuta con altri elementi

---

(1) Le spire perdono gradualmente il parellelismo che prima non di rado mostravano (cfr. p. 39), e ciò in seguito a dislocazioni dovute alle correnti citoplasmatiche.

(2) Cfr. pag. 19.

sessuali. In autunno e in primavera la fagocitosi è meno intensa o non si compie in modo apprezzabile. In primavera e in estate, stagioni di attiva spermatogenesi, prevale la funzione nutritizia, cui segue in autunno una ripresa della funzione fagocitaria che colpisce anzitutto gli elementi che hanno finito o stanno per finire la evoluzione spermatogenetica.

***

Se si considera ora quanto Ancel ha quasi dimostrato, cioè che le cellule nutritizie sono le sole fornitrici di materiali di nutrizione agli ovociti, e, aggiungo, agli spermatociti, inquantochè esse non pare ricevano materiali dalle cellule ghiandolari interposte ai tubuli gonadiali assieme a vasi sanguigni, si comprenderà l'importanza che può avere la fagocitosi da me dimostrata per le cellule nutritizie. Queste sarebbero dei laboratori trofici quasi indipendenti dall'individuo che le possiede. Il materiale che elaborano è quello stesso che hanno nutrito. Non ho visto se fagocitosi si compia pure rispetto agli elementi femminili: credo ciò probabile. Verosimilmente il ciclo di elaborazione non è molto lungo.

Questo ragionamento, ben si comprende, non è basato su fatti tutti e per intero sicuri. Ad esso si possono aggiungere alcune considerazioni, la cui importanza, qualora i fatti confermassero, è senza dubbio molto maggiore.

Ancel, com'è noto, ha dedotto dalle sue ricerche sulla chiocciola una teoria sulla determinazione del sesso nelle cellule progerminative indifferenti. " Toutes les " cellules sexuelles qui apparaissent avant les éléments nourriciers deviendront des " cellules progerminatives mâles; toutes les cellules sexuelles qui apparaissent après, " deviendront des ovocytes „ (p. 609) (1). Le cellule nutritizie — secondo le ricerche di questo autore — mostrano, d'altra parte, già all'atto della loro apparizione, il citoplasma dotato di granuli anneriti dall'acido osmico (id., p. 607).

Se questi granuli derivano dalla elaborazione dei corpi di Regaud (2), e questi, a loro volta, provengono dall'elaborazione di cellule fagocitate, si è condotti ad ammettere una precocità estrema della funzione fagocitaria: questa precederebbe la funzione nutritizia.

Già quando il tubulo gonadiale non contiene che cellule indifferenti è ammissibile la degenerazione di alcune di esse cadute nel lume del tubulo: ciò provocherebbe fagocitosi da parte di altre. Queste ultime, a loro volta, elaborato il materiale fagocitato, sarebbero in grado di cederne una parte, che verrebbe utilizzata direttamente da cellule indifferenti libere nel lume del tubulo. Ma in questi primi fenomeni fagocitari il materiale catturato è scarso, scarso quindi il *pabulum* cedibile. Le cellule indifferenti che lo ricevono non potranno raggiungere la mole delle cellule femminili (ovociti), e si differenzieranno in cellule progerminative maschili (ermafroditismo proterandrico). Facendosi in fasi ulteriori (alla fine di ogni periodo spermatogenetico) più

(1) Ancel ha avuto in seguito una conferma della sua ipotesi dalle ricerche sul determinismo citosessuale dei gameti in *Limax maximus* (3).

(2) V. p. 44.

copioso il materiale fagocitabile, la preparazione di materiali nutritizî da parte delle cellule nutritizie (dotate ormai di fagocitosi) sarebbe anche più intensa, e le cellule sessuali indifferenti, nutrite intensamente, potrebbero evolvere in ovociti. Questi, più scarsi in numero degli spermatociti, e posti dietro le cellule nutritizie, avvolti ognuno da cellule follicolari (1), sono forse garantiti, in virtù della loro posizione, contro l'azione fagocitaria delle cellule nutritizie, inquantochè la cattura di elementi sessuali da parte di queste si compie con la superficie libera, bagnata dal liquido intratubulare (2).

Il ragionamento che precede conduce ad ammettere la necessità della funzione fagocitaria, dapprima in cellule indifferenti, e poi — anche più intensa — nelle cellule nutritizie. Il ciclo di elaborazione dei materiali fagocitati non sarebbe molto lungo, sicchè nell'adulto, alla fine di ogni periodo spermatogenetico, le cellule nutritizie, ricche di *pabulum* abbondante (ricavato da cellule seminali ritardatarie e degenerate, e specialmente da spermatozoi), sarebbero soprattutto in grado di allevare degli ovociti.

Un'ultima considerazione mi s'affaccia alla mente: le cellule nutritizie, come ammette Ancel (3), pare elaborino da se sole il materiale nutritizio destinato alle cellule sessuali; cotesto materiale, posso aggiungere, è ricavato da altre cellule sessuali (fagocitate): in tal modo il plasma germinativo è meglio garantito nella sua incolumità, giacchè va esente dall'azione di materiali nutritivi eterogenei provenienti da altre parti del corpo.

***

Le cellule nutritizie della gonade di *Helix* possono degenerare al pari di quelle delle gonadi di altri animali (4). Anch'io vidi spesso nuclei di dette cellule isolati nel lume dei tubuli gonadiali di *H. pomatia* o inoltrati nel canale ermafroditico, ma trovai sempre buon numero di cellule nutritizie sane attaccate alla parete dei tubuli. Non mi pare applicabile al contenuto dei tubuli gonadiali di *H. pomatia*, specialmente della loro porzione a fondo cieco, la spiegazione che Tellyesniczky (**201**) ha dato del sincizio sertoliano dei *testes* dei mammiferi (Topo!). Soprattutto in fondo ai tubuli credo possa formarsi, in determinate circostanze, il sincizio di cellule nutritizie ancora sane, il quale invaderebbe il lume dei tubuli specialmente per compiervi la funzione fagocitaria. Attraverso a quel sincizio si farebbero strada, partendo dallo strato delle cellule indifferenti, i giovani spermatogonî destinati a passare nel lume. Nel tratto distale dei tubuli, più lontano dal fondo cieco, riconobbi spesso scarsità o assenza totale di cellule nutritizie.

---

(1) Cfr. Ancel (**2**, p. 560).

(2) Gli ovociti potrebbero venir fagocitati allorquando si trovano liberi nel lume dei tubuli.

(3) Cfr. pag. 43.

(4) Cfr., ad es., per *Helix*: Lee (**118**, p. 205), Kleinert (**100**, p. 486); per i Celenterati: Aders (**1**, p. 100); per i Lepidotteri: Grünberg (**85**, p. 139, e **86**, pp. 347, 378); per *Phyllirhoë bucephala*: Capua-Giuffrè (**45**, p. 25); per *Scyllium*: Stephan (**195**); per gli Anfibî: Hermann (**90**) e Friedmann (**73**, p. 886); per i Sauri: Tellyesniczky (**200**, p. 235); per i Mammiferi: Tellyesniczky (**201**), Regaud (**170**, p. 48, et alias); ecc. ecc.

Conclusione.

Dalla rivista bibliografica che ho riferito in questo lavoro, come pure dalle mie ricerche originali, mi pare si possa ricavare qualche cosa di più della semplice considerazione che molti elementi sessuali maschili vanno normalmente perduti o distrutti, sia durante la spermatogenesi che dopo, sia nel corpo dell'individuo produttore che nel corpo dell'individuo ricettore. Con questa considerazione ho invero cominciato il mio lavoro.

Un fatto non meno importante, e verosimilmente più diffuso di quanto oggi si conosce, è: l'utile che l'individuo può in certi casi ricavare dai prodotti seminali non utilizzati o inservibili per la fecondazione, in quanto se ne serve, spesso previa elaborazione da parte di speciali cellule, o per la nutrizione di altri elementi sessuali maschili o femminili, ovvero (es. *Pareudrilus*) per riversarne i derivati nei liquidi circolanti.

La considerazione fatta da Königstein (105) per gli spermatozoi umani non eiaculati, che " wahrscheinlich..... haben in Form ihrer resorbirten Abbauproducte im " Stoffwechsel noch eine Aufgabe zu erfüllen " (1), può estendersi anche ad altri casi e forse generalizzarsi, riferendola non soltanto agli spermatozoi non emessi dall'individuo produttore (2), ma anche a quelli ricevuti durante la copula.

È a chiedersi infine se nei varî casi di fagocitosi di cellule seminali si tratta sempre di cellule degenerate o alterate. La risposta affermativa è certamente più lecita; tuttavia talora l'abbondanza estrema della fagocitosi e le circostanze in cui questa si compie, lasciano dubbiosi nel dare risposta: casi tipici sono ad es. quelli forniti da *Echinocardium cordatum* (cfr. pag. 17), dagli Irudinei (cfr. pag. 19) e da *Pareudrilus pallidus* (cfr. pag. 34).

---

(1) Cfr. anche pag. 17.
(2) O ad altre cellule seminali.

OPERE CITATE

(1) Aders W. M., *Beiträge zur Kenntnis der Spermatogenese bei den Cölenteraten*, " Z. f. wiss. Zool. ", 74 Bd., 1903, p. 81-108, tav. 5 e 6.

(2) Ancel P., *Histogenèse et structure de la glande hermafrodite d'Helix pomatia* (Linn.), " Archives de Biol. ", vol. 19, 1903, p. 389-652, tav. 12-18.

(3) Id., *Sur le déterminisme cyto-sexuel des gamètes. Période de différentiation sexuelle dans la glande hermaphrodite de Limax maximus*, " Arch. de Zool. exp. ", sér. 4, t. 1, 1903, notes et revue, cv-cxv.

(4) Athanasiu J., *Hibernation*; in Richet, *Dictionn. de Physiologie*, tom. 8, p. 563-623, Paris, Alcan, 1909.

(5) Baudelot M., *Recherches sur l'appareil générateur des Mollusques Gastéropodes*, " Annales Sc. Nat. ", sér. 4, t. 19, 1863, p. 135-222, 268-294, tav. 2-5.

(6) Beddard F. E., *A contribution to the anatomy of Sutroa*, " Trans. R. Soc. Edinburgh ", vol. 37, 1893, p. 195-202, tav.

(7) Id., *A monograph of the order of Oligochaeta*, Oxford, 1895.

(8) Bellonci G., *Sui nuclei polimorfi delle cellule sessuali degli Anfibii*, " Mem. R. Accad. d. Sc. Bologna ", ser. 4, t. 7, 1886, p. 169-181, 2 tav.

(9) Benda C., *Untersuchungen über den Bau der functionierenden Samencanälchen einiger Säugethiere etc.*, " Arch. mikr. Anat. ", 30 Bd., 1887, p. 49-110, t. 5-7.

(10) Beneden E. van, et Julin Ch., *La spermatogenèse chez l'Ascaris megalocephala*, " Bull. Acad. Roy. Belgique ", 3e sér., t. 7, 1884.

(10 *bis*) Berlese A., *Gli Insetti, loro organizzazione, sviluppo, abitudini e rapporti coll'uomo*, Milano, 1909.

(11) Bertacchini P., *La spermatogenesi nella Rana temporaria*, " Internation. Monatsschr. Anat. Phys. ", 8 Bd., 1891, p. 140-168, tav. 9-10.

(12) Biondi D., *Sullo sviluppo degli spermatozoidi*, " Archivio p. le scienze mediche ", t. 10, 1885, p. 155.

(13) Bloomfield J. E., *On the development of the spermatozoa.* Part I, *Lumbricus*, with 2 pl. and 1 woodcut. " Quart. Journ. Micr. Sc. ", (N. 5), Nr. 77, Jan. 1880, p. 77-89.

(14) Id., *The development of the spermatozoa.* Part II, *Helix and Rana*, " Quart. Journ. Micr. Sc. ", n. ser., vol. 21, 1881, p. 415-431, 2 tav.

(15) Böhmig L., *Untersuchungen über Rhabdocöle Turbellarien.* II. *Plagiostomina und Cylindrostomina* Graff., " Z. wiss. Zool. ", 51 Bd., II e III Hft., 1890, p. 167-479, tav. 12-21.

(16) Id., *Die Turbellaria acoela der Plankton-Expedition*, " Ergebn. d. Plankton-Exped. d. Humboldt-Stift ", Bd. II, 1895.

(17) Born G., *Die Struktur des Keimbläschens im Ovarialei von Triton taeniatus* " Arch. mikr. Anat. ", 43 Bd., 1894, p. 1-78, tav. 1-4.

(18) Bouin P., *De quelques phénomènes de dégénérescence cellulaire dans le testicule jeune des Mammifères,* " Bibliogr. Anat. „, t. 3, 1895, p. 176-196.

(19) Id., *A propos de quelques phénomènes de dégénérescence dans les cellules en activité karyokinétique du testicule jeune des Mammifères.* Note préliminaire. " Bibliogr. Anat. „, Paris, t. 4, 1896, p. 90-96.

(20) Id., *Études sur l'évolution normale et l'involution du tube séminifère,* " Arch. Anat. „, Paris, t. 1, 1897, p. 225-339, tav. 12-14.

(21) Id., *Phénomènes cytologiques anormaux dans l'histogenèse et l'atrophie expérimentale du tube séminifère.* 165 pgg., 3 tav. *Thèse de médecine,* Nancy, 1897, e " Archives d'anat. microscopique „, t. 1.

(22) Id., *Involution expérimentale du tube séminifère des Mammifères* " Bibliogr. Anat. „, Paris, t. 5, 1897, p. 134-138.

(23) Id., *Mitoses et amitoses de nature dégénérative dans le testicule jeune et dans le testicule en voie d'atrophie expérimentale,* " Bibliogr. Anat. „, Paris, t. 5, 1897, p. 216-219.

(24) Id., *Spermatocytes en dégénérescence utilisés comme matériel alimentaire pendant la spermatogenèse,* " C. R. Soc. Biol. „, Paris, t. 55, 1903, p. 765-767.

(25) Bouin P. et Ancel P., *Sur la structure du testicule ectopique,* " Bibliogr. Anat. „, Paris, t. 12, 1903, p. 307-309.

(26) Id., *La glande interstitielle a seule, dans le testicule, une action générale sur l'organisme, démonstration expérimentale,* " C. R. Ac. Sc. „, Paris, t. 138, 1904, p. 110-112.

(27) Bouin P. et Garnier C., *Altérations du tube séminifère au cours de l'alcoolisme expérimental chez le rat blanc,* " C. R. Soc. Biol. „, Paris, t. 52, 1900, p. 23-25.

(28) Braem F., *Die geschlechtliche Entwickelung von Plumatella fungosa,* " Bibl. Zoologica „, Stuttgart, 23. Heft., 1897, 96 pgg., 9 fig., 8 tav.

(29) Branca A., *Dégénérescences cellulaires dans le testicule des Lémuriens en captivité.* " C. R. Soc. Biol. „, t. 55, 1903, p. 1117-1119.

(30) Id., *Les canalicules séminipares chez les Lémuriens en captivité,* " C. R. Soc. Biol. „, t. 55, 1903, p. 1034-1035.

(31) Id., *Le testicule chez certains animaux en captivité.* " C. R. Ass. Anat. „, 5. Sess., 1903, p. 193-198.

(32) Id., *Recherches sur le testicule et les voies spermatiques des Lémuriens en captivité,* " Jour. Anat. Phys. „, Paris, 40e ann. 1904, p. 35-72, tav. 1-2.

(33) Id., *Le testicule chez l'axolotl en captivité,* " C. R. Societé Biol. „, tom. 56, 1904, p. 243-245.

(34) Brasil L., *La résorption phagocytaire des éléments reproducteurs dans les vésicules séminales du Lumbricus herculeus* Sav., " C. R. Acad. Sc. „, Paris, tom. 140, 1905, p. 587-599.

(35) Brissaud E., *Étude sur la spermatogenèse chez le lapin,* " Archives de physiologie „, 1880, n° 6.

(36) Brock J., *Ueber die doppelten Spermatozoen einiger exotischer Prosobranchier,* " Zool. Jahrb. Anat. „, 2. Bd., 1887, p. 615-624, tav. 16, fig. 5-9.

(37) Broman J., *Ueber Riesenspermatiden bei Bombinator igneus,* " Anat. Anzeiger „, 17. Bd., 1900, p. 20-30.

(38) Id., *Ueber atypische Spermien (speciell beim Menschen) und ihre mögliche Bedeutung,* " Anat. Anzgr. „, 21. Bd., 1902, p. 497-531.

(39) Brown H., *On spermatogenesis in the rat,* " Quart. Journ. of micr. Sc. „, vol. 25, 1885, p. 343-369.

(40) Brumpt Em., *Reproduction des Hirudinées,* " Mém. Soc. Zool. France „, t. 13, 1900, p. 286-430.

(41) Brunn M. v., *Untersuchungen über die doppelte Form den Samenkörper von Paludina vivipara,* " Arch. Mikr. Anat. ", 23. Bd., 1884, p. 413-419, 2 tav.

(42) Bugnion E. e Popoff N., *La spermatogenèse du Lombric terrestre (Lumbricus agricola* Hoffm.), " Arch. zool. exp. et gén. ", 1905, (4), vol. 3, p. 339-389, tav. 8-11.

(43) Id., *La signification des faisceaux spermatiques,* " Bibliogr. anatom. ", t. XVI, 1906, fasc. I, p. 1-52.

(44) Calkins, Gary N., *The spermatogenesis of Lumbricus,* " Journ. of Morphol. ", vol. 11, n° 2, 1895, p. 271-300, tav. 19.

(45) Capua-Giuffrè A., *Contributo alla conoscenza della spermatogenesi della Phyllirhoë bucephala,* " Biologica ", vol. 2, n° 5, 1908, p. 1-32, tav. 3.

(46) Carazzi D., *Manuale di tecnica microscopica,* Milano, 1899.

(46bis) Caullery M. e Siedlecki M., *Sur la résorption phagocytaire des produits génitaux chez l'Echinocardium cordatum* Penn., " C. R. Acad. Sc. Paris ", t. 137, 1903, p. 496-498.

(47) Champy Chr., *Sur la dégénérescence des spermatogonies chez la Grenouille verte (Rana viridis),* " C. R. Ass. Anat. ", 10. Réun., 1908, p. 139-142.

(48) Claparède E. R., *Études anatomiques sur les Annélides, Turbellariés, Opalines et Grégarines observés dans les Hébrides,* " Mém. Soc. Phys. et Hist. nat. ", Genève, t. 16, Ire partie, 1861, p. 71-164.

(49) Cognetti de Martiis L., *Un nuovo caso di ghiandole ermafroditiche negli Oligocheti,* " Biologica ", vol. 1, n° 8, 1906, p. 1-22, tav. 2.

(50) Id., *Un nuovo Oligochete criodrilino (Diagnosi preliminare),* " Boll. Musei Zool. Anat. Comp. ", Torino, vol. 21, n° 534, 1906.

(51) Id., *Nuovi Eudrilini del Monte Ruwenzori (Diagnosi preliminari),* " Boll. Musei Zool. Anat. Comp. ", Torino, vol. 22, n° 559, Giugno 1907, p. 2.

(52) Id., *Lombrichi del Ruwenzori e dell'Uganda,* in: S. A. R. il Principe Luigi Amedeo di Savoia, Duca degli Abruzzi, *Il Ruwenzori,* parte scientifica, vol. 1, Zool. e Bot., p. 358-414, 4 tav., Milano, Hoepli, 1909.

(53) Id., *Sulla funzione fagocitaria delle* " Basalzellen " *nella ghiandola ermafroditica di Helix pomatia. Nota preliminare.* " Boll. Musei Zool. Anat. Comp. ", Torino, vol. 25, n° 617, marzo 1910, pag. 3.

(53bis) Id., *Contributo alla conoscenza della fecondazione negli Oligocheti,* " Atti R. Acc. Sc. Torino ", vol. XLV, 1910, p. 737-750.

(54) Crivelli e Maggi L., *Intorno all'organo essenziale della riproduzione delle anguille,* " Memoria R. Ist. Lombardo Sc. Lett. ", ser. 3, vol. 3, 1872.

(55) D'Anna E., *Sulla spermatolisi nei Vertebrati,* " Ricerche Lab. Anat. umana ", Roma, vol. 3, 1893, p. 127-171, tav. 7.

(56) Depdolla Ph., *Untersuchungen über die Spermatogenese von Lumbricus terrestris,* " Zool. Anzeiger ", 28. Bd., 1905, p. 545-557.

(57) Dieu A., *Recherches sur le sperme des vieillards,* " Journ. Anat. Phys. ", tom. 4, 1867, p. 449 (citato da D'Anna).

(58) Dubois R., *Sur le sommeil hivernal chez les Invertébrés,* " Annales Soc. Linnéenne ", Lyon, 1900, (n. sér.), t. 47, p. 99-102.

(59) Dufossé, *De l'hermaphrodisme chez certains Vertébrés,* " Annales Sc. Nat. ", sér. 4, t. 5, 1856, p. 295-332, tav. 8.

(60) Duval M., *Recherches sur la spermatogenèse étudiée chez quelques Gastéropodes pulmonés.* " Revue des Sciences naturelles " de E. Dubreuil, t. 7 e 8, Montpellier, 1878-79.

(61) Ebner V. v., *Untersuchungen über den Bau der Samenkanälchen und die Entwickelung der Spermatozoïden bei den Säugethieren und beim Menschen,* " Rollett's Untersuchungen aus dem Institut f. Phys. und Histologie ", Graz, H. 2, 1871.

(62) Ebner V. v., *Zur Spermatogenese bei Säugethieren,* " Arch. f. mikr. Anat. ", 31. Bd., 1888, p. 236-292, tav. 15-17.

(63) Ehlers E., *Die Borstenwürmer (Annelida Chaetopoda),* I. Abth., Lipsia, 1864.

(64) Eisig H., *Monographie der Capitelliden des Golfes von Neapel u. d. angrenzenden Meeres abschnitte, nebst Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie und Physiologie.* Fauna u. Flora d. Golf. Neapel. 1887.

(65) Erlanger R. v., *Zur Kenntnis des feineren Baues des Regenwurmhodens und der Hodenzellen,* " Arch. f. mikr. Anat. ", 47. Bd., 1896, p. 1-13, 155-158, tav. 1.

(66) Fabrini F., *Ricerche sulle conseguenze che si verificano nel testicolo per la interruzione delle vie di emissione dello sperma,* " La Clinica Moderna ", volume 7, Firenze, 1901, p. 274-276.

(67) Fabris A., *Sull'atrofia sperimentale del testicolo,* " Arch. per le scienze mediche ", vol. 27, Torino, 1903, p. 432-452.

(68) Felizet G. e Branca A., *Sur la dégénérescence des cellules sertoliennes dans le testicule ectopique,* " C. R. Soc. Biol. ", 54, 1902, p. 962-963.

(69) Fischer P., *Études sur les spermatophores des Gastéropodes Pulmonés,* " Annales Sc. Nat. ", sér. 4, t. 7, p. 367-381.

(70) Flemming W., *Zellsubstanz, Kern und Zelltheilung,* Leipzig, 1882.

(71) Id., *Neue Beiträge zur Kenntniss der Zelle,* " Arch. mikr. Anat. ", 29 Bd., 1887, p. 389-663, tav. 23-26.

(72) Id., *Neue Beiträge zur Kenntnis der Zelle,* 2 Theil. " Arch. mikr. Anat. ", 37. Bd., 1891, p. 685-751, tav. 38-40.

(73) Friedmann Fr., *Beiträge zur Kenntnis der Anatomie und Physiologie der männlichen Geschlechtsorgane,* " Arch. f. mikr. Anat. ", vol. 52, 1898, p. 856-891, tav. 39-40.

(74) Fürst C. M., *Ueber die Entwicklung der Samenkörperchen bei den Beutelthieren,* " Arch. mikr. Anat. ", 30 Bd., 1887, p. 336-365, tav. 18-20.

(75) Fusari R., *Trattato elementare di istologia generale e di tecnica istologica,* Torino, 1909.

(75*bis*) Giard A., *Sur une fonction nouvelle des glandes génitales des Oursins,* " C. R. Acad. Sc. Paris ", t. 85, 1877, p. 858-860.

(76) Giglio-Tos E., *Un parassita intranucleare nei reni del topo delle chiaviche,* " Atti R. Acc. d. Sc. Torino ", vol. 35, disp. 8ª, 1900, p. 563-569, una tav.

(77) Gilson G., *Étude comparée de la spermatogenèse chez les Arthropodes,* " La Cellule ", t. 1, 1885, p. 1-188, tav. 1-8.

(78) Godlewski E., *O przemianie spermatidów w plemniki w gruczole obojnaczym u Helix pomatia (Ueber die Umwandlung der Spermatiden in Spermatozoën bei Helix pomatia* L.) *(Vorlaüfige Mittheilung),* " Bull. intern. Ac. Sc. Cracovie, C. R. des séances ", Juillet 1897, p. 263-267.

(79) Id., *O przeistaczaniu sie spermatid w plemniki w gruczole obojnaczym Helix pomatia (Weitere Untersuchungen über die Umwandlungsweise der Spermatiden in Spermatozoën bei Helix pomatia).* " Bull. intern. Ac. Sc. Cracovie, C. R. des séances ", Novembre 1897, Résumés, p. 335-352.

(80) Id., *O przeistaczaniu spermatyd w plemniki w gruczole obojnaczym Helix pomatia,* " Rozprawy Akad. Umiejetn. Matem.-Prz. Krakowie ", ser. 2, tom. 14, 1899, p. 233-267, tav. 8.

(81) Graff L. v., *Monographie der Turbellarien. I. Rhabdocoelida,* Leipzig, 1882.

(82) Id., *Turbellaria, I. Abth. Acoela und Rhabdocoela,* " Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs ", 1904-1908.

(83) Grandis V., *La spermatogenèse durant l'inanition,* " Arch. ital. Biologie ", t. 12, 1889, p. 215.

(84) Grassi B., *Die Chaetognaten.* Fauna u. Flora d. Golfes v. Neapel, 1883.

(85) Grünberg K., *Untersuchungen über die Keim- und Nährzellen in den Hoden und Ovarien der Lepidopteren* (Vorläuf. Mitt.), " Zool. Anzg. „, 26. Bd., 1903, p. 131-142.

(86) Id., *Untersuchungen über die Keim- und Nährzellen in den Hoden und Ovarien der Lepidopteren. Ein Beitrag zur Kenntnis der Entwickelung und Ausbildung der Keimdrüsen bei den Insekten,* " Z. f. wiss. Zool. „, 74 Bd., 1903, p. 327-395, tav. 16-18.

(87) Hallez P., *Contributions à l'histoire naturelle des Turbellariés,* " Trav. Inst. zool. Lille et St. marit. Wimereux „, fasc. II, Lille, 1879, 213 pp., 11 tav.

(88) Hatai Sh., *On the origin of the Sperm-Blastophore of some Aquatic Oligocheta,* " Biol. Bull. „, Boston, vol. 1, 1900, p. 149-154, 15 fig.

(89) Henking H., *Untersuchungen über die ersten Entwicklungsvorgänge in den Eiern der Insekten, II.* " Z. f. wiss. Zool. „, 51 Bd., 1891, p. 685-736, tav. 35-37.

(90) Hermann F., *Beiträge zur Histologie des Hodens,* " Arch. mikr. Anat. „, 34. Bd., 1889, p. 58-106, tav. 3 e 4.

(91) Id., *Sur la spermatogenèse des Crustacés podopthalmes, spécialement des Décapodes,* " C. R. Ac. Sc. Paris „, t. 97, 1883, p. 958-961.

(92) Hertwig O., *Vergleich der Ei- und Samenbildung bei Nematoden. Eine Grundlage für celluläre Streitfragen,* " Arch. mikr. Anat. „, 36. Bd., 1890, p. 1-137, tav. 1-4.

(93) Hesse Edm., *Quelques particularités de la spermatogenèse chez les Oligochètes,* " Arch. Zool. exp. et gén. „, (4 sér.), t. 10, n. 2, 1909.

(94) Id., *Contribution à l'étude des Monocystidées des Oligochètes,* " Arch. Zool. exp. et gén. „, (5 sér.), t. 3, p. 27-301, tav. 1 a 7; Dic. 1909.

(95) Hesse R., *Die Geschlechtsorgane von Lumbriculus variegatus* Grube, " Z. wiss. Zool. „, 58. Bd., 1894, p. 354-363, tav. 22.

(96) Issel R., *Contributo allo studio dei pigmenti dei linfociti. Ricerche sugli Enchitreidi.* " Archivio di fisiologia „, vol. 3, fasc. I, 1905, p. 57-80, tav. 1 e 2.

(97) Jannsen F. A., *La spermatogenèse chez les Tritons,* " La Cellule „, t. 19, 1901, p. 116, 3 tav.

(98) Jensen O. S., *Recherches sur la spermatogenèse,* " Archives de Biologie „, tom. 4, 1883, p. 1-94, 669-747.

(99) Jourdan, *Encyclopédie anatomique,* 1844, p. 452 e segg. (citato da D'Anna).

(100) Kleinert M., *Die Spermatogenese von Helix (Tachea) nemoralis und hortensis,* " Jenaische Z. f. Naturwiss. „, 45 Bd. (N. F., 38), 1909, p. 445-498, tav. 35-37.

(101) Koehler R., *Sur la double forme des spermatozoïdes chez le Murex brandaris et trunculus et le développement de ces spermatozoïdes,* " C. R. Acad. Sc. Paris „, t. 106, 1888, p. 299-301.

(102) Id., *Recherches sur la double forme des spermatozoïdes chez le Murex brandaris et le M. trunculus,* " Recueil Zool. Suisse „, t. 5, 1889.

(103) Kölliker A., *Die Bildung der Samenfäden in Bläschen etc.,* " Neue Denkschr. Allg. schweiz. Gesell. d. gesammt. Naturwiss. „, 8. Bd., 1847.

(104) Kollmann M., *Recherches sur les leucocytes et le tissu lymphoïde des Invertébrés,* " Annales Sc. Nat. „, sér. 9, t. 8, 1908, p. 1-240, tav. 1-2.

(105) Königstein H., *Ueber das Schicksal der nicht-ejakulierten Spermatozoen,* " Arch. f. die gesammte Physiol. „, 114. Bd., 1906, p. 199-215, tav. 1.

(106) Korff K. v., *Zur Histogenese der Spermien von Helix pomatia,* " Arch. f. mikr. Anat. „, 54 Bd., 1899, p. 291-296, tav. 16.

(107) Id., *Zur Histogenese der Spermien von Phalangista vulpina,* " Arch. f. mikr. Anat. „, 60. Bd., 1902, p. 232-260, tav. 14 e 15.

(108) Korotneff A., *Beiträge zur Spermatologie,* " Arch. f. mikr. Anat. „, 31. Bd., 1888, p. 334-341, tav. 19.

(109) Korschelt E. e Heider K., *Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Thiere,* Allgemeiner Theil, I. Lief. 1902, II. Lief. 1903, Fischer, Jena.

(110) Kovalevsky Al., *Phénomènes de la fécondation chez l'Helobdella algira,* " Mém. Soc. Zool. France „, t. 13, 1900, p. 66-88, tav. 3-5.

(111) Kraepelin K., *Die deutschen Süsswasser-Bryozoen. 2. Entwickelungsgeschichtlicher Teil,* " Abh. Nat. Ver. „, Hamburg, 12. Bd., 1892, 67 pag., 2 tav.

(112) Lacaze-Duthiers H., *Histoire anatomique et physiologique du Pleurobranche orange,* " Annales Sc. Nat. „, sér. 4, t. 11, 1859, p. 199-302, tav. 6-12.

(113) Laguesse E., *Revue annuelle d'anatomie,* " Rev. gén. des Sc. „, t. 20, Parigi, 1909, p. 1001-1015.

(114) Lameere A., *Recherches sur la réduction karyogamique. Thèse.* Bruxelles, 1890.

(115) Lang A., *Ueber Vorversuche zu Untersuchungen über die Varietätenbildung von Helix hortensis* Müller *und Helix nemoralis* L., " Denkschr. Med. Nat. Ges. „, Jena, 11 Bd., 1904, p. 437-506.

(116) Lee, A. Bolles, *La spermatogenèse chez les Némertiens à propos d'une théorie de Sabatier,* " Rec. Zool. Suisse „, t. 4, 1887, p. 409-430, tav. 19.

(117) Id., *La spermatogenèse chez les Chetognates,* " La Cellule „, tome 4, 1888, p. 107-133, 2 tav.

(118) Id., *Les cinèses spermatogénétiques chez l'Helix pomatia,* " La Cellule „, t. 13, fasc. 1, 1897, p. 199-278, tav. 1-3.

(119) Id., *La structure du spermatozoïde de l'Helix pomatia,* " La Cellule „, t. 21, fasc. 1, 1904, p. 79-116, 1 tav.

(120) Id., *L'évolution du spermatozoïde de l'Helix pomatia,* " La Cellule „, t. 21, fasc. 2, 1904, p. 401-445, 2 tav.

(121) Id., und Mayer P., *Grundzüge der mikroskopischen Technik,* III. Aufl., Berlin, 1907.

(121 *bis*) Lenhossék, M. v., riferito in: Benda C., *Zur vergleichenden Spermiogenese der Amnioten,* " Verhandl. Anat. Gesell. „, 1905, p. 98-110 (Diskussion).

(122) Leydig Fr., *Traité d'Histologie de l'homme et des animaux,* Paris, 1866.

(123) Loisel G., *La cellule de Sertoli et la formation des spermatozoïdes chez le moineau,* " C. R. Acad. Sc. Paris „, t. 133, 1901, p. 895-897.

(124) Id., *Formation des spermatozoïdes chez le moineau,* " C. R. Soc. Biol. „, t. 53, 1901, p. 972-974.

(125) Id., *Origine et rôle de la cellule de Sertoli dans la spermatogenèse,* " C. R. Soc. Biol. „, t. 53, 1901, p. 974-977.

(126) Id., *Études sur la spermatogenèse chez le moineau domestique,* " Journ. Anat. Phys. „, Paris, 36. ann., 1900, p. 160-185, tav. 4-7.

(127) Id., *Études sur la spermatogenèse chez le moineau domestique. Prespermatogenèse (suite).* " Journ. Anat. Phys. „, Paris, 37. ann., 1901, p. 193-216, tav. 6-7.

(128) Id., *Études sur la spermatogenèse chez le moineau domestique,* " Journ. de l'Anat. et de la Phys. „, Paris, 38. ann., 1902, p. 112-177.

(129) Lorenz L., *Ueber die Organisation der Gattungen Axine und Microcotyle,* " Mitth. Zool. Inst. Wien „, 3 Heft., 1878, p. 405-436, 3 tav.

(130) Luther A., *Die Eumesostominen,* " Z. f. wiss. Zool. „, 77. Bd., 1904, p. 1-273, tav. 1-9.

(131) Mathieu C., *De la cellule interstitielle du testicule et de ses produits de sécrétion (cristalloïdes),* " Thèse de Nancy „, 1898.

(132) Maximow Al., *Die histologische Vorgänge bei der Heilung von Hodenverletzungen und die Regenerationsfähigkeit des Hodengewebes,* " Ziegler's Beiträge zur path. Anat. und zur allgem. Pathologie „, 26. Bd., 1899, p. 230-319, tav. 13-14.

(133) Maximow Al., *Bemerkungen zu der Arbeit von* Cl. Regaud: " *Évolution tératologique des cellules séminales. Les spermatides à noyaux multiples chez les Mammifères* „, (" Bibliographie anatomique „, t. 8, fasc. 1). " Bibliogr. Anat. „, Paris, t. 8, 1900, p. 183-185.

(134) Id., *Ueber die teratologischen Samenzellenformen,* " Bibliographie anatomique „, Paris, t. 8, 1900, p. 312-314.

(135) Mazzarelli G. F., *Ricerche sulla morfologia e fisiologia dell'apparato riproduttore nelle* Aplysiae *del golfo di Napoli,* " Atti Accad. Napoli „ (2), vol. 4, append. n° 5, 1891, p. 50, 4 tav.

(136) Meckel H., *Ueber den Geschlechtsapparat einiger hermaphroditischen Thiere,* " Archiv f. Anat. Phys. u. wiss. Med. „, 1844, p. 471-507, tav. 13-15.

(137) Meves Fr., *Ueber eine Metamorphose der Attractionsphäre in den Spermatogonien von Salamandra maculosa,* " Archiv f. mikr. Anat. „, 44. Bd., 1894, p. 119-184, tav. 7-11.

(138) Id., *Zellteilung,* " Ergebnisse Anat. und Entw., Merkel und Bonnet „, 8. Bd., 1898, p. 430-542.

(139) Id., *Ueber Struktur und Histogenese der Samenfäden des Meerschweinchens,* " Arch. f. mikr. Anat. „, 54. Bd., 1899, p. 329-402, tav. 19-21.

(140) Michaelsen W., *Untersuchungen über Enchytraeus Möbii Mich. und andere Enchytraeiden,* Inaug. Dissert., Kiel, 1886, 50 p., 3 tav.

(141) Id., *Oligochaeta,* in: " Das Tierreich „, 10. Lief., Berlin, 1900.

(142) Id., *Westafrikanische Oligochaeten, gesammelt von Herrn Prof. Yngve Sjöstedt,* " Ak. för Zool. „, Bd. 1, Upsala, 1903, p. 157-170, tav. 6.

(143) Id., *Zur Kenntnis der Tubificiden,* " Arch. für Naturgeschichte „, 74. Jahrg., I. Bd., 1. Heft, 1908.

(144) Monticelli F. S., *Ricerche sulla spermatogenesi nei Trematodi,* " Intern. Monatschr. f. Anat. u. Phys. „, t. 9, 1892, p. 111-118 e 121-149, tav. 8-9.

(145) Moore J. E. S., *Some points in the Spermatogenesis of Mammalia,* " Internat. Journ. of Anat. „, vol. 11, 1894.

(146) Mrázek Al., *Die Samentaschen von Rhynchelmis,* " S. B. kön. Böhm. Ges. Wiss. Prag. Math. Nat. Classe „, 1900, 5 pag., 1 tav.

(147) Munk H., *Ueber Ei- und Samenbildung und Befruchtung bei den Nematoden,* " Z. f. wiss. Zool. „, 9. Bd., 1858, p. 365-416, tav. 14-15.

(148) Nasse D., *Beiträge zur Anatomie der Tubificiden,* " Inaugural-Dissertation „, Bonn, 1882.

(149) Nicolas A., *Les spermatogonies chez la Salamandre d'hiver (noyaux polymorphes; sphère attractive, division directe),* " C. R. Soc. Biol. „, Paris (9), tome 4, 1892, p. 590-595.

(150) Nusbaum Jos., *Die Entstehung des Spermatozoon aus der Spermatide bei Helix lutescens Ziegl.,* " Anat. Anzger „, vol. XVI, 1899, p. 171-180, 7 figg.

(151) Nussbaum M., *Zur Differenzierung des Geschlechts im Thierreich,* " Arch. f. mikr. Anat. „, 18. Bd., 1880.

(152) Id., *Ueber den Einfluss der Jahreszeit, des Alters und den Ernährung auf die Form der Hoden und Hodenzellen der Batrachier,* " Arch. f. mikr. Anat. „, 68. Bd., 1906, p. 1-121, t. 1-7.

(153) Pérez Ch., *Sur la résorption phagocytaire des ovules par les cellules folliculaires sous l'influence du jeûne chez le Triton,* " C. R. Soc. Biol. „ Paris, t. 55, 1903, p. 716-718.

(154) Id., *Sur la résorption phagocytaire des ovules chez les Tritons,* " Ann. Inst. Pasteur „, Paris, t. 17, 1903, p. 617-630, tav. 14.

(155) Id., *Résorption phagocytaire des spermatozoïdes chez les Tritons,* " C. R. Soc. Biol. „. Paris, t. 56, 1904, p. 783-784.

(156) Pérez J. M., *Recherches sur la génération des Mollusques Gastéropodes,* " Mém. Soc. Sc. phys. et nat. ", Bordeaux, t. 6, 1868, p. 393-442, 1 tav.

(157) Id., *Communication,* in: " Mém. Soc. sc. phys. et nat. ", Bordeaux, t. 7, 1869, p. VI.

(158) Id., *Sur la descente des ovules dans le canal de la glande hermaphrodite chez les Hélices,* " C. R. Acad. Sc. Paris ", t. 108, 1889, p. 365-367.

(159) Peter K., *Die Bedeutung der Nährzelle im Hoden,* " Arch. f. mikr. Anat. ", 53. Bd., 1899, p. 180-211, tav. 10.

(160) Pictet C., *Recherches sur la spermatogénèse chez quelques Invertébrés de la Méditerranée,* " Mitth. Zool. Stat. Neapel ", 10. Bd., 1891-1893, p. 75-152, tav. 8-10.

(161) Pierantoni U., *Osservazioni sul genere Branchiobdella Odier,* " Rivista mensile di pesca ", ann. 8, nn. 1-2-3, genn.-marzo 1906.

(162) Id., *Protodrilus,* Fauna und Flora des Golfes von Neapel, 1908.

(163) Platner G., *Ueber die Spermatogenese bei den Pulmonaten,* " Arch. f. mikr. Anat. ", 25. Bd., 1885, p. 564-581, tav. 23.

(164) Id., *Zur Bildung der Geschlechtsprodukte bei den Pulmonaten,* " Arch. f. mikr. Anat. ", 26. Bd., 1886, p. 599-621, tav. 29 e 30.

(165) Prenant A., *Étude sur la structure du tube séminifère des mammifères.* " Thèses de Nancy ", 1887.

(166) Id., *Sur la signification de la cellule accessoire du testicule et sur la comparaison morphologique des éléments du testicule et de l'ovaire,* " Arch. Anat. et Physiol. ", Paris, t. 28, 1892, p. 292-321, 529-562.

(167) Prenant A., Bouin P., Maillard L., *Traité d'histologie,* Tome I, *Cytologie générale et spéciale,* Paris, 1904.

(168) Regaud Cl., *Contribution à l'étude de la cellule de Sertoli et de la spermatogenèse chez les mammifères.* 2e note prélim. " Bibliogr. Anat. ", t. 7, 1899, p. 39-52.

(169) Id., *Notes sur la spermatogenèse des mammifères,* 4e communic. prélim., " Bibliogr. Anat. ", t. 7, 1899, p. 96-102.

(170) Id., *Origine, renouvellement et structure des spermatogonies chez le rat* (3e communication préliminaire), " Verhandl. Anat. Gesell. ", Tübingen, 1899, p. 42-57.

(171) Id., *Dégénérescence des cellules séminales chez les mammifères en l'absence de tout état pathologique,* " C. R. Soc. Biol. ", Paris, vol. 59, 1900, p. 268-270.

(172) Id., *Évolution tératologique des cellules séminales chez les mammifères. Cellules géantes, naines et à noyaux multiples,* " C. R. Soc. Biol. ", Paris, t. 52, 1900, p. 293-294.

(173) Id., *La prétendue division directe des spermatides chez les mammifères,* " C. R. Soc. Biol. ", Paris, t. 52, 1900, p. 328-329.

(174) Id., *Évolution tératologique des cellules séminales. Les spermatides à noyaux multiples chez les mammifères,* " Bibliogr. Anat. ", t. 8, 1900, p. 24-42.

(175) Id., *A propos des cellules séminales tératologiques,* " Bibliogr. Anat. ", Paris, t. 8, 1900, p. 224-226.

(176) Id., *Phagocytose dans l'épithélium séminal des spermatozoïdes en apparence normaux,* " Bibliogr. Anat. ", fasc. 2, 1901, p. 57-63.

(177) Id., *Étude sur la structure des tubes séminifères et sur la spermatogenèse chez les mammifères,* " Archives d'Anat. microsc. ", t. 4, 1901, p. 101-155, 231-380, tav. 3-4, 6-9.

(178) Id., *Sur l'existence de cellules séminales dans le tissu conjonctif du testicule et sur la signification de ce fait,* " C. R. Soc. Biol. ", t. 54, 1902, p. 745-747.

(179) Id., *Lésions déterminées par les rayons de Röntgen et de Becquerel-Curie dans les glandes germinales et dans les cellules sexuelles, chez les animaux et chez l'homme,* " Ann. d'Électrobiologie et de Radiologie ", fasc. 8, 1908.

(180) Regaud Cl. et Tournade A., *Note histologique sur les phénomènes régressifs déterminés dans le testicule par l'oblitération du canal déférent,* " C. R. Soc. Biol. „, t. 55, 1903.

(181) Renson G., *De la spermatogenèse chez les mammifères,* " Arch. de Biologie „, t. 3, fasc. 2, 1882, p. 291-334, 2 tav.

(182) Rosa D., *Die exotischen Terricolen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums,* " Ann. Hofmus. Wien „, 6. Bd., 1891, p. 379-406, tav. 13 e 14.

(183) Id., *I linfociti degli Oligocheti,* " Mem. R. Accad. Sc. Torino „, ser. 2ª, tom. 46, 1896, p. 149-178, 1 tav.

(184) Rossi U., *Sulla distruzione degli spermatozoi negli organi genitali interni femminili del Mus musculus,* " Internation. Monatsschr. Anat. Phys. „, 7. Bd., 1890, p. 196-202.

(185) Russo A., *Ricerche istologiche sugli elementi seminali delle Ophiureae (spermatogenesi-oogenesi). Morfologia dell'apparecchio riproduttore,* " Internation. Monatsschr. Anat. Phys. „, 8. Bd., 1891, p. 293-329, t. 21-22.

(186) Sabatier A., *De la spermatogenèse chez les Plagiostomes et chez les Amphibiens,* " C. R. Acad. Sc. „, Paris, t. 94, n. 16, 1882, p. 1097-1099.

(187) Sappin-Trouffy, *Division du noyau dans la spermatogenèse chez l'homme,* " C. R. Acad. Sc. „, Paris, t. 129, luglio 1899, p. 171-174; e: *De la spermatogenèse dans un testicule tuberculeux chez l'homme,* Thèse du doctorat en médecine, Paris, 1899.

(188) Schneider A., *Ueber die Auflösung der Eier und Spermatozoen in den Geschlechtsorganen,* " Zool. Anzeiger „, 3. Bd., 1880, p. 19-21.

(189) Schreiner A. e K. E., *Zur Spermienbildung der Myxinoiden,* " Arch. f. Zellforschung „, 1. Bd., 1908, p. 152-231, tav. 1-6.

(190) Schultze F. E., *Zellmembran, Pellicula, Cuticula u. Crusta,* " Biol. Centralbl. „, 1896.

(191) Sertoli E., *Sulla struttura dei canalicoli seminiferi dei testicoli, etc.,* " Archivio per le Scienze Mediche „, II, 1877.

(192) Siedlecki M., *Quelques observations sur le rôle des amœbocytes dans le coelome d'une Annélide,* " Ann. Inst. Pasteur „, t. 17, 1903, p. 449-461, tav. 8, 9.

(192 *bis*) Soós L., *Spermiogenesis of Helix arbustorum,* " Ann. Musei Hungarici „, VIII, 1910, p. 231-343, tav. 7-11.

(193) Spangaro S., *Ueber die histologischen Veränderungen des Hodens, Nabenhodens und Samenleiter von Geburt an bis zum Greisenalter, ecc.,* " Anatomische Hefte „, 60. Heft (18. Bd., Heft 3), 1902, p. 593-771, tav. 58-59.

(194) Stephan P., *Remarques sur les formes tératologiques des cellules séminales,* " C. R. Soc. Biol. „, t. 54, 1902, p. 634-636.

(195) Id., *L'évolution de la cellule de Sertoli des Sélaciens après la spermatogenèse,* " C. R. Soc. Biol. „, Paris, t. 54, 1902, p. 775-776.

(196) Id., *Sur la signification des cellules séminales contenues dans les espaces interstitiels du testicule,* " C. R. Soc. Biol. „, Paris, t. 54, 1902, p. 1326-1328.

(197) Id., *Contribution à l'étude de la structure des organes génitaux des hybrides.* Congrès de l'Assoc. française à Montauban, 1902.

(198) Id., *Sur l'interprétation de quelques détails histologiques des organes génitaux des hybrides,* " C. R. Soc. Biol. „, Paris, t. 55, 1903, p. 1469-1471.

(199) Swaen A. et Masquelin H., *Étude sur la spermatogenèse,* " Arch. biol. „, t. 4, 1883, p. 749-801, tav. 22-26.

(200) Tellyesniczky K., *Ueber die Sertoli'schen Zellen und Ebner'schen Spermatoblasten,* " Verhandl. Anat. Gesell. Strasburg i. E. „, 1894, p. 232-236.

(201) Id., *Die Erklärung einer histologischen Täuschung,* " Arch. f. mikr. Anat. „, 68. Bd., 1906, p. 540-572, tav. 36.

(202) Tettenhamer E., *Ueber die Entstehung der acidophilen Leukocytengranula aus degenerirender Kernsubstanz,* " Anat. Anzg. „, 8. Bd., 1893, p. 223-228.

(203) Thesing C., *Beiträge zur Spermatogenese der Cephalopoden,* " Z. f. wiss. Zool. „, 76. Bd., 1904, p. 94-136, tav. 8 e 9.

(204) Tönniges C., *Beiträge zur Spermatogenese und Oogenese der Myriopoden,* " Z. f. wiss. Zool. „, 71. Bd., 1902, p. 328-358, tav. 19 e 20.

(205) Tournade A., *Effets testiculaires variables de l'interruption du canal déférent, suivant qu'elle est ou non oblitérante. Étude expérimentale sur le rat.* " C. R. Soc. Biol. „, t. 55, 1903, p. 1660-1662.

(206) Valette St.-George A. v. la, *Ueber die Genese der Samenkörper,* " Arch. f. mikr. Anat. „, 1, 3, 10, 12 e 15 Bd., 1865-78.

(207) Id., *Die Spermatogenese bei den Säugethieren und dem Menschen,* Bonn, 1898.

(208) Vejdovsky Fr., *System und Morphologie der Oligochaeten,* Prag, 1884.

(209) Id., *O zvláštním případu fagocytosy,* " S. B. k. k. böhm. Akad. „, Třida II, 1904, p. 1-10.

(210) Id., *Zur vergleichenden Anatomie der Turbellarien,* I e II, " Z. wiss. Zool. „, 60. Bd., 1895, p. 90-214, t. 4-10.

(211) Verson E., *Sull'ufficio della cellula gigante nei follicoli testicolari degli insetti,* " Atti R. Ist. Veneto Sc. Lett. ed Arti „, ser. 7, t. 10, 1898, p. 217-227.

(212) Voigt W., *Ueber Ei- und Samenbildung bei Branchiobdella,* " Arbeit. Zool. Inst. Würzburg „, 7. Bd., p. 300-368, tav. 16-18; 1885.

(213) Wiedersperg G. von, *Beobachtungen über Entstehen und Vergehen der Samenkörper bei Triton,* " Wien. med. Jahrb. „, 1886, p. 305 (citato da D'Anna).

(214) Wagner R., *Physiologie,* Leipzig, 1836 (citato D'Anna).

(215) Wasiliewski v., *Die Keimzone in den Genitalschläuchen von Ascaris megalocephala,* " Arch. f. mikr. Anat. „, 41. Bd., 1893, p. 324-337, tav. 19.

(216) Weygandt C., *Beiträge zur Kenntnis der Spermatogenese bei Plagiostoma Girardi,* " Z. wiss. Zool. „, 88. Bd., 1907, p. 249-290, tav. 16.

(217) Yung E., *Contributions à l'histoire physiologique de l'escargot (Helix pomatia),* " Mém. cour. Acad. Roy. Belgique „, t. 49, 1888, p. 1-119, 2 tav.

(218) Zimmermann K., *Ueber den Kerntheilungsmodus bei der Spermatogenese von Helix pomatia,* " Verhandlungen der Anatomischen Gesellschaft „, 1891, p. 187.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

Tav. I.

Pareudrilus pallidus Cogn.

Materiale fissato in alcool, sezioni colorate con emallume acido Mayer e eosina.

Fig. 1. — Fagocito dotato di vacuola centrale e di due vacuole minori periferiche. Nel citoplasma un pezzo di spermatozoo (*z*) fagocitato; $\times$ 1600.

Fig. 2. — Fagocito deformato con frammenti di spermatozoi fagocitati; $\times$ 800.

Fig. 3. — Fagocito contenente uno spermatozoo; $\times$ 800.

Fig. 4. — Fagocito contenente piccoli frammenti di spermatozoi in avanzata dissoluzione, disposti attorno alla vacuola centrale; $\times$ 800.

Fig. 5. — Tre fagociti liberi nel lume del 13° segmento assieme a molti spermatozoi liberi; $\times$ 800.

Fig. 6. — Fagocito del 13° segmento fisso su un vaso sanguigno capillare (*cap.*) contratto delle fimbrie peritubali; nel fagocito, oltre ai frammenti di spermatozoi (*z*), si vede la vacuola centrale circondata da una zona oscura poco pronunciata, e il canalicolo efferente (*can.*); $\times$ 1600.

Fig. 7. — Tre fagociti (α, β, γ) del 13° segmento, fissi su un vaso sanguigno capillare (*cap.*) dilatato; in basso il peduncolo di un quarto fagocito; $\times$ 1600.

Fig. 8. — Fagocito libero in cui si riconosce il fino reticolo di canali (*n.*) attorno alla vacuola centrale; $\times$ 1600.

Fig. 9. — Fagocito fisso dotato di canalicolo efferente (*can.*) biforcato presso la vacuola centrale; $\times$ 1600.

Fig. 10. — Fagocito dotato di canalicolo efferente (*can.*) biforcato nel peduncolo; $\times$ 1600.

Fig. 11. — Fagocito libero in avanzata digestione di spermatozoi fagocitati: la zona oscura che circonda la vacuola centrale è formata dai prodotti della digestione; $\times$ 1600.

Fig. 12. — Linfocito del 13° segmento pari a quelli che si trovano in altre regioni del corpo; $\times$ 1600.

Fig. 13. — Elemento libero nel 13° segmento, staccatosi da speciali fimbrie che pendono dal setto 13-14; $\times$ 1600.

Alma Aloysii Sabaudiae Cogn.

Materiale fissato in alcool, sezioni colorate con emallume acido Mayer e eosina.

Fig. 14. — Linfocito libero nel lume del 14° segmento; $\times$ 1600.

Fig. 15. — Linfocito contenuto in una tasca del 14° segmento; $\times$ 1600.

Fig. 16. — Due linfociti uniti in sincizio racchiudente in una vacuola spermatozoi fagocitati; $\times$ 1600.

Fig. 17. — Linfocito libero nel lume del 14° segmento contenente due frammenti di spermatozoi (*z.*), e, dentro vacuole, due sferule di prodotti della digestione; $\times$ 1600.

Fig. 18. — Linfocito contenuto in una tasca del 14° segmento, dotato di vacuole contenenti sferule di prodotti della digestione; $\times$ 1600.

Helix pomatia L. Ghiandola ermafroditica.

Fig. 19. — Sezione di un tubulo gonadiale contenente alcuni lobi citoplasmatici (*l.*) di cellule nutritizie; gli elementi sessuali maschili molto scarsi non sono figurati; × 110. Fiss. Flemming, color. ematossilina ferrica Heidenhain e orange g; esemplare ibernante sacrificato il 27 dicembre 1909.

Fig. 20. — Id. id., contenente scarsi elementi sessuali maschili non figurati; il lume è per intero circoscritto da cellule nutritizie, in parte fuse in sincizio, dotate di grosso nucleo; × 110. Fiss. ecc. come per fig. 19.

Fig. 21. — Sezione di cellula nutritizia contenente in una vacuola uno spermatozoo fagocitato (*z.*) e alcuni prodotti di digestione, nel plasma alcuni capi di spermatozoi (*ca.*) e corpi di Regaud, uno dei quali alveolare; alla periferia della cellula nutritizia sette spermatociti I ($ct_{\prime}$) schematici; × 800. Fiss. formol picro-acetico Bouin, color. ematossilina ferrica Heidenhain e orange g; esemplare ibernante dal principio di novembre, sacrificato il 24 dicembre 1909.

Fig. 22. — Sezione di cellula nutritizia sporgente con un lobo nel lume del tubulo; alla periferia alcuni spermatociti I, in parte uniti da " Zellkoppeln " (*Zk.*), nel citoplasma corpi di Regaud, oltre al grosso nucleo. La parete propria del tubulo cui aderisce ampiamente la cellula nutritizia lascia scorgere le fibrille connettive (*fi.*). Nel lume del tubulo appare la sezione d'un lobo di altra cellula nutritizia (*l.*) racchiudente spermatozoi fagocitati (*z.*) e corpi di Regaud; × 800. Medesimo preparato di fig. 21.

Fig. 23. — Porzione della parete d'un tubulo; partendo dall'esterno: strato di cellule connettive (*co.*) dotate di fibrille (*fi.*), strato di cellule indifferenti (*c. i.*), due cellule nutritizie, con rispettivo nucleo, contenenti capi (*t.*) e corpi (*z.*) di spermatozoi fagocitati e due spermatociti II ($ct_{\prime\prime}$) avvolti in un grosso lobo, accanto al quale stanno uno spermatocito I ($ct_{\prime}$) ed uno spermatocito II; sparsi nel citoplasma delle cellule nutritizie pochi corpi di Regaud; × 800. Medesimo preparato di fig. 21.

Tav. II.

Helix pomatia L. Ghiandola ermafroditica.

Fig. 24. — Sezione del citoplasma d'una cellula nutritizia, contiguo alla parete propria del tubulo, contenente materiale fagocitato, cioè: tre sferule cefaliche, due delle quali contenenti il capo (in una (*s. c.*) in sezione trasversa) e la terza del condrioma, un capo (*ca.*) e dei frammenti di spermatozoi (*z.*); × 800. Medesimo preparato di fig. 21.

Fig. 25. — Sezione di due cellule nutritizie passante per i nuclei: nel citoplasma di una di esse uno spermatogonio (*g.*) e residui di due altri fagocitati e contenuti in vacuole; corpi di Regaud, alcuni alveolari, in entrambe le cellule; × 800. Fiss. sublimato picro-acetico, color. ematossilina ferrica Heidenhain e orange g; esemplare ibernante da pochi giorni, sacrificato il 6 novembre 1909.

Fig. 26. — Sezione di cellula nutritizia passante pel nucleo: nel citoplasma spermatogonio (*g.*, ? fagocitato, ? destinato a passare nel lume del tubulo), al margine libero due spermatociti I ($ct_{\prime}$); × 800. Fiss. alcool nitrico cromico Perény, color. emallume al cloralio acidificato Mayer e eosina; esemplare non ibernante sacrificato il 25 settembre 1909.

Fig. 27. — Sezione di cellula nutritizia attaccata alla parete del tubulo formata di strato connettivo (*co.*) e strato di cellule indifferenti (*c. i.*); la cellula nutritizia mostra il grosso nucleo ed è protesa in un lobo che ha catturato uno spermatocito I ($ct_{\prime}$); nel cito-

plasma due briglie più dense e vacuole contenenti masserelle pigmentate (*pi.*, ? corrispondenti ai corpi di Regaud); $\times$ 800. Fiss. sublimato picro-acetico, color. emallume acido Mayer e eosina, esemplare ibernante da circa tre mesi sacrificato il 22 gennaio 1910.

Fig. 28. — Spermatidio in parte allungato, munito di cilindrasse completamente sviluppato in lunghezza e ravvolto a spira nella sfera citoplasmatica; il capo, alterato per effetto del fissatore, è infitto nella cellula nutritizia; $\times$ 800. Fiss. alcool cromo-nitrico Perény, colorazione ematossilina ferrica Heidenhain e eosina; medesimo esemplare di figura 26.

Fig. 29. — Spermatidio discoide, libero nel tubulo, con capo e cilindrasse già formati; $\times$ 800. Medesimo preparato di fig. 26.

Fig. 30. — Spermatozoo fagocitato e avvolto a spire parallele ad un piano; $\times$ 800. Fiss. sublimato picro-acetico, color. emallume al cloralio acidificato Mayer e eosina; medesimo esemplare di fig. 25.

Fig. 31. — Sezione di cellula nutritizia passante pel nucleo e la parete del tubulo (*co.* = strato connettivo, *c. i.* = strato delle cellule indifferenti); nel citoplasma della cellula nutritizia varie sferule cefaliche (*s. c.*) fagocitate e pochi corpi di Regaud granulari; $\times$ 800. Fiss. alcool cromo-nitrico Perény, color. ematossilina ferrica Heidenhain; medesimo esemplare di fig. 26.

Fig. 32. — Sezione di cellula nutritizia passante pel nucleo: in una vacuola è contenuto uno spermatidio (*td.*) con capo (*t.*) e cilindrasse sviluppati, sparsi nel citoplasma un capo di spermatozoo e molte sferule (*s. o.*) annerite dall'acido osmico; $\times$ 800; Fissazione Flemming, color. emallume al cloralio acidificato Mayer e eosina; medesimo esemplare di fig. 25.

Fig. 33. — Porzioni cefaliche di tre spermatidi quasi completamente evoluti in spermatozoi: le sferule cefaliche (*s. c.*), dotate di vacuole e di condrioma, sono infitte nel citoplasma di una cellula nutritizia contenente molte sferule (*s. o.*) annerite dall'acido osmico; $\times$ 1600. Fiss. Flemming, color. ematossilina ferrica Heidenhain e rosso Bordeaux; esemplare non ibernante, sacrificato il 25 settembre 1909.

Fig. 34. — Tre capi di spermatozoi infitti nella periferia della cellula nutritizia, seguiti dal corpo, figurato (in parte) per uno di essi, attorno al quale si svolge l'exospira (*ex.*) ed è raccolta una masserella di citoplasma (*cp.*) dotata di condrioma (? resti del Nebenkern); $\times$ 1600. Fiss. formol picro-acetico Bouin, color. emallume acido Mayer e eosina; esemplare ridestato dall'ibernazione da circa 24 ore per effetto del caldo umido (circa + 18°), e digiuno, sacrificato il 18 marzo 1910.

Fig. 35. — Sferula cefalica con condrioma; $\times$ 2800. Medesimo preparato di fig. 28.

Fig. 36. — Due sferule cefaliche con condrioma; $\times$ 1600. Medesimo preparato di fig. 21.

Fig. 37. — Tre sferule cefaliche con condrioma; $\times$ 1600. Medesimo preparato di fig. 26.

Fig. 38. — Sezione del citoplasma d'una cellula nutritizia contenente molte sferule cefaliche dotate di capo (*ca.*) e capi di spermatozoi fagocitati; alla superfice libera sono attaccati quattro spermatociti I (ct_I); *n. c. i.* = nucleo di cellula indifferente; $\times$ 800. Fiss. formol picro-acetico Bouin, color. ematossilina ferrica Heidenhain e rosso Bordeaux; medesimo esemplare di fig. 21.

Fig. 39. — Spermatozoi, dotati di sferula cefalica, in parte fagocitati da una cellula nutritizia di cui la sezione mostra parte del citoplasma; $\times$ 800. Medesimo preparato di fig. 34.

Fig. 40. — Porzioni di quattro spermatozoi, e capo di un quinto, dotati di sferule cefaliche e catturati dal citoplasma d'una cellula nutritizia; i capi sono disarticolati dal prolungamento odontoide dei corpi rispettivi per effetto della corrente citoplasmatica av-

volgente; × 1600. Fiss. formol picro-acetico Bouin, color. ematossilina ferrica Heidenhain e rosso Bordeaux; medesimo esemplare di fig. 34.

Fig. 41. — Sezione di una cellula nutritizia passante pel nucleo e per la parete del tubulo: nel citoplasma della cellula nutritizia molti corpi di Regaud, alcuni dei quali con aspetto alveolare; × 800. Fiss. sublimato picro-acetico, color. ematossilina ferrica Heidenhain e orange g.; medesimo esemplare di fig. 27.

Fig. 42. — Due grossi corpi di Regaud alveolari, compresi nel citoplasma d'una cellula nutritizia assieme a sferule annerite dall'acido osmico; × 800. Fiss. Flemming, color. emallume al cloralio acidificato Mayer e eosina; medesimo esemplare di fig. 25.

Fig. 43 e 44. — Due grossi corpi di Regaud alveolari colorati in roseo-violaceo dalla fucsina; × 1600. Fiss. alcool cromo-nitrico Perény, color. ematossilina ferrica Heidenhain molto decolorata e picro-fucsina van Gieson; medesimo esemplare di fig. 26.

Tutte le figure vennero disegnate facendo uso della camera lucida Abbe della ditta F. Koristka, e mantenendo il disegno all'altezza del preparato microscopico. Sistema ottico d'ingrandimento allungato a 160 mm.

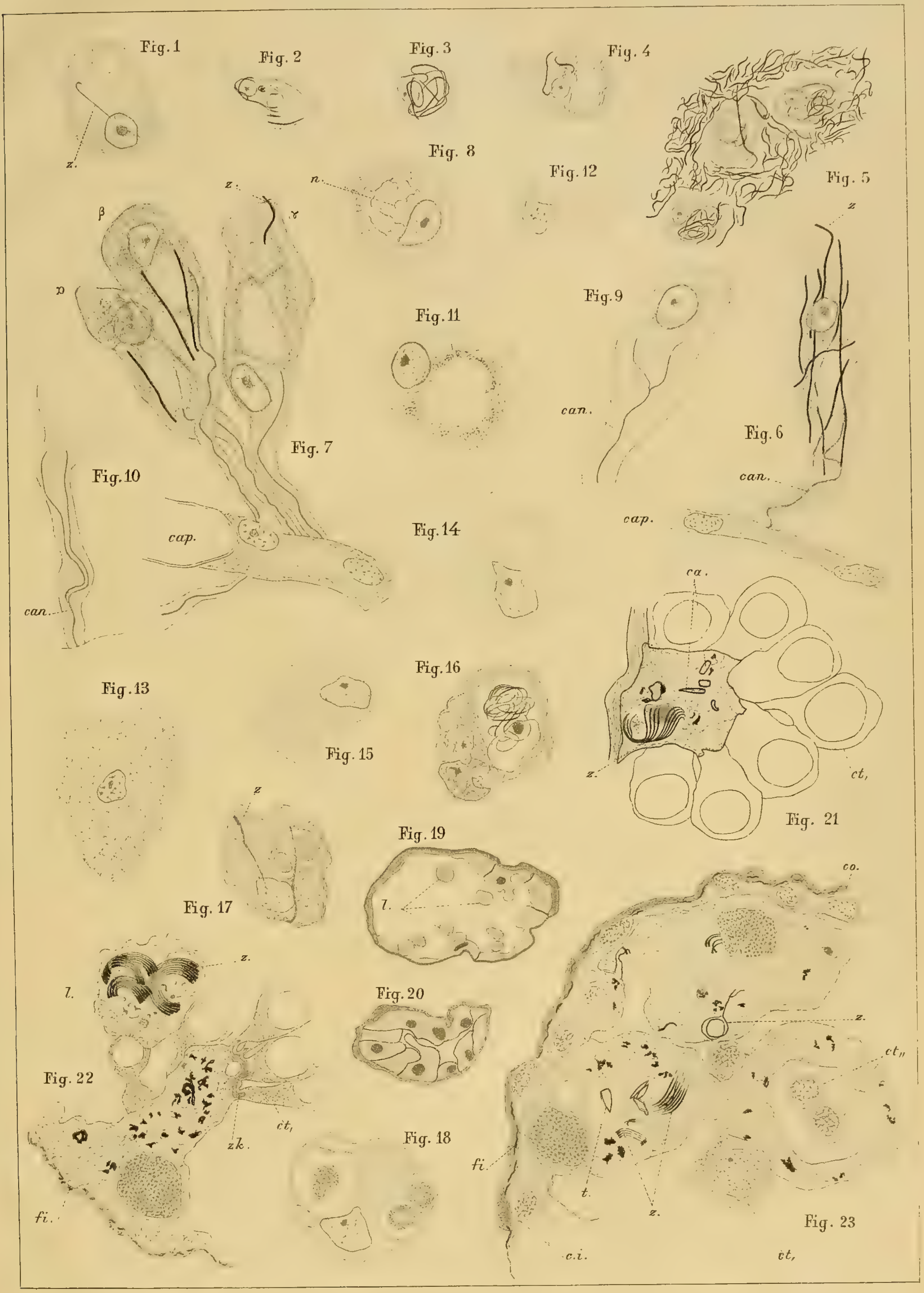
Adoprai le seguenti combinazioni di obbiettivi ed oculari:

obb. acromatico Koristka 4 e ocul. comp. 4 Koristka: fig. 19 e 20.

obb. apocromatico Zeiss 1,5 imm. omog. e ocul. comp. 4 Zeiss: fig. 2, 3, 4, 5, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 38, 39, 41, 42.

obb. apocromatico Zeiss 1,5 imm. omog. e ocul. comp. 8 Koristka: fig. 1, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 33, 34, 36, 37, 40, 43, 44.

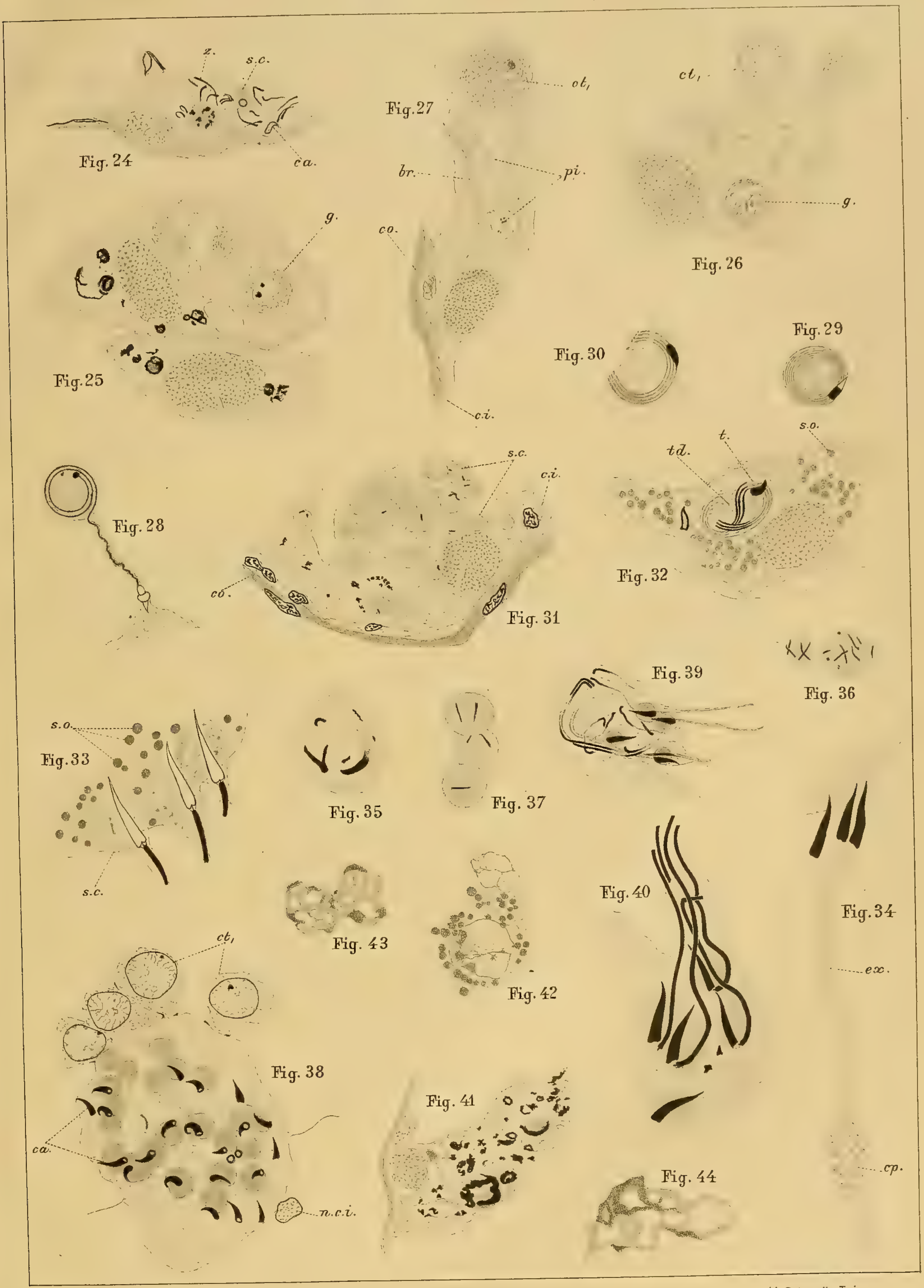
obb. apocromatico Zeiss. 1,5 imm. omog. e ocul. comp. 18 Zeiss: fig. 35.



L. Cognetti de Martiis dis.

Lit. Salussolia-Torino

Accad. R. d. Scienze di Torino, Cl. sc. fis. mat. e nat. – Serie 2.a Tomo LXI



L. Cognetti de Martiis dis.

Lit Salussolia - Torino

SULLA
PROPAGAZIONE DEI MOVIMENTI PRODOTTI DAL TERREMOTO DI MESSINA
del 28 Dicembre 1908.

MEMORIA

DI

G. B. RIZZO

(CON UNA TAVOLA)

Approvata nell'adunanza del 19 Giugno 1910.

Introduzione.

Il mattino del 28 dicembre 1908, poco dopo le $5^h 20^m$ (t. m. E. C.), una violentissima scossa di terremoto squassò le due sponde dello stretto di Messina; e le stesse acque del mare, sollevandosi, in alcuni punti, specialmente sulla costa della Calabria, fino a grande altezza, si gettarono sulla spiaggia, accrescendo ancora i danni prodotti dal terremoto.

La città di Messina fu quasi interamente distrutta e con essa i villaggi circostanti, fino al di là del Faro, verso Nord, e fino al villaggio di Tremestieri, verso Sud. Sulla riva opposta la rovina maggiore si ebbe tra Reggio e Villa S. Giovanni; a Sud di Reggio, fino al Capo dell'Armi, si ebbero i maggiori danni del maremoto.

L'area maggiormente colpita dal terremoto ha presso a poco la forma di una ellisse, coll'asse maggiore disposto secondo l'asse dello stretto di Messina: la lunghezza dell'asse maggiore si può stimare 30 km. e quella dell'asse minore 22 km.

Al di là di quest'area, nella quale la componente orizzontale dell'accelerazione massima si può ritenere compresa fra 200 e 250 $^{cm.}/_{sec.^2}$, l'intensità del terremoto andò rapidamente decrescendo; ma il movimento del suolo fu ancora avvertito alla estremità occidentale della Sicilia e, oltre la Calabria, nella Basilicata, nelle Puglie, fino a Napoli e fino nella penisola Garganica. Il centro della regione maggiormente colpita fu in mare, fra Messina e Reggio, in un punto, al quale si possono assegnare le seguenti coordinate geografiche:

$$\varphi_0 = 38° \; 10' \; N$$
$$\lambda_0 = 15° \; 35' \; E \; Gr.$$

Per sè stessa non era stata una scossa delle più violente, ma la nostra sventura volle che fossero colpite in pieno due ricche e popolose città, nelle quali gli

edifizi non erano stati costruiti con le norme, che si devono seguire nei luoghi soggetti ai terremoti.

Dire quanto sia stata grande la rovina nelle due fiorenti città, che furono distrutte, e nei centri minori vicini alle medesime, non è possibile e forse non sarebbe nemmeno questo il luogo opportuno. La maggior parte delle abitazioni, specialmente in Messina, furono ridotte in grandi congerie di rovine, sotto le quali andarono travolte le persone uccise o gravemente ferite, e le sostanze e i tesori artistici di cui erano ricche le due città; le vittime umane furono approssimativamente 100.000, cioè 75.000 a Messina e 25.000 a Reggio, compresi i dintorni, cioè a un dipresso, la metà degli abitanti.

Colla scorta delle testimonianze dei superstiti e delle relazioni compilate dalle autorità competenti si potrà scrivere un giorno la storia del terremoto di Messina: e questa storia narrerà poi i fatti particolari della catastrofe e gli atti di eroismo compiuti dai superstiti, ai quali il dolore non aveva tolto il senno. Essa dirà come, in un sublime slancio di fratellanza, accorsero sul luogo del disastro i marinai delle flotte della Russia, dell'Inghilterra, ecc., e i nostri soldati e i nostri marinai, e cittadini d'ogni ordine, per raccogliere i feriti e confortare i miseri superstiti; e come in tutto il mondo civile sia stata una gara nobilissima, per recare sollievo alle vittime della grande sventura. La storia dirà pure che fra i primi ad accorrere vi fu, come sempre, il nostro Re, accompagnato dalla graziosa Regina, i quali prodigarono ogni cura agli infelici, incoraggiando in ogni modo, colle parole e coll'esempio, l'opera pietosa (1).

Oggetto del lavoro. — Io mi propongo di trattare un punto solo, che è indicato nel titolo di questa Memoria, cioè come siasi propagato sulla superficie terrestre il movimento del suolo prodotto dalla scossa del terremoto. L'argomento merita di essere studiato nel miglior modo possibile, perchè le leggi della propagazione dei movimenti sismici sulla superficie della terra sono strettamente collegate colla natura e colle proprietà fisiche dei materiali, attraverso i quali si propagano codesti movimenti, e dipendono anche dalla profondità dell'origine e dai caratteri della scossa.

Anche l'Osservatorio di Messina fu quasi interamente distrutto e le parti che non rovinarono al suolo si dovranno demolire: solamente il sotterraneo, dove erano collocati i sismografi, ha resistito bene alla scossa; e il pilastro di cemento armato, il quale porta i diversi organi del sismografo " Vicentini ", non fu menomamente danneggiato. Ma per la violenza dell'urto si spezzò il filo d'acciaio che sosteneva il pendolo verticale e si spezzarono le pennine registratrici delle due componenti orizzontali; e la pennina della componente verticale rimase impigliata con quella del cronografo. Sul diagramma restarono tuttavia registrate con grande precisione le componenti del principio del movimento: la direzione del primo impulso fu da SSW a NNE e dal basso all'alto, e l'istante preciso del principio della scossa fu:

$$4^h \ 20^m \ 27^s \ \text{(t. m. civ. Gr.)}.$$

(1) S. M. il Re, ascoltando una mia preghiera, ebbe anche la bontà di disporre perchè, durante una mia breve assenza da Messina, fosse comandata all'Osservatorio una guardia militare, per impedire che venissero manomessi i libri e gli strumenti; io adempio ora il dovere di ringraziare S. M. per il savio provvedimento.

Malgrado tutte le ipotesi fatte sinora, non conosciamo la natura e l'origine dei movimenti sismici; forse potrà giovare la conoscenza delle successive manifestazioni di questo terribile movimento del 28 dicembre 1908. Io fui svegliato dal terremoto, ma senza alcuna apprensione, e, da principio, pareva che si trattasse d'uno dei soliti movimenti, ai quali la lunga dimora in Messina ci aveva abituati; anzi io cercava di mantenere tranquilli i miei di casa, che si erano svegliati con me, e andavo ripetendo loro: state fermi, ora la scossa finirà. Ma pur troppo l'intensità del movimento andò sempre aumentando, dopo una brevissima sosta; e incominciarono a cadere alcuni muri e alcune colonnine verso ESE, poi crollò la torre ottagona dell'Osservatorio, la quale cadde nel piano N 20° NE — S 20° SW. Una parte delle macerie caddero verso settentrione e una parte verso mezzodì; e il cappello della torre, costituito da un blocco di cemento armato, cadde a piombo sui muri che servivano di sostegno alla torre medesima.

Per quanto ho potuto giudicare, la scossa durò in tutto circa 30 secondi.

Non ho avvertito alcun fenomeno precursore del terremoto e, al momento della scossa, non ho osservato alcun fenomeno luminoso od elettrico; il cielo era coperto e piovigginoso.

Noi riuscimmo a metterci in salvo, la mia famiglia ed io, passando attraverso ad una finestra del piano terreno, senza gravi ferite; soltanto mia moglie, essendo stata colpita da un muro in rovina, aveva riportato delle contusioni e delle lacerazioni di una certa gravità. E restammo alcuni giorni ricoverati in un piccolo casotto di legno, destinato alle misure magnetiche e alle misure di geodesia. Accenno a queste circostanze perchè esse mi porgono l'occasione di dire che, stando in quel casotto, abbiamo sentito numerose repliche della scossa, le quali furono di intensità molto differenti fra loro; ed essendo noi, si può dire, distesi al suolo, potevamo distinguere molto bene i caratteri dei movimenti. Nè io, nè i miei, abbiamo mai provato l'impressione che il moto fosse quello di un inabissamento; ci parve sempre che ogni scossa fosse prodotta da un *colpo* diretto dal basso all'alto. Ed era strana l'impressione che si riceveva, quando si sentiva un terremoto un po' forte, stando diritti: pareva di sentirsi sollevare in alto da un urto sotto le piante dei piedi.

Molte persone, colle quali ho parlato, affermano di aver inteso un gran rombo quando vi fu la scossa principale; io non l'intesi, e forse si confuse col fragore prodotto dalla caduta simultanea di tanti edifizi in tutta la città, che fu veramente uno scroscio orribile, al quale seguì un silenzio sepolcrale. Ma nelle repliche ho inteso spesso il rombo; esso non si propagava certamente attraverso all'aria e pareva piuttosto un *ruggito*, che andava crescendo d'intensità, come se si avvicinasse, e terminava poi colla scossa.

Si è anche parlato di un inabissamento del fondo del mare nello Stretto di Messina; ma gli scandagli eseguiti poi dalla R. Marina non hanno confermato questa voce. E l'abbassamento della spiaggia, che venne osservato fra Messina e il caposaldo 8^A, che trovasi verso il Nord della città, e fra Bagnara e la Fiumara dell'Oliveto sulla costa Calabra, il quale abbassamento raggiunge 71 cm. alla Capitaneria del porto di Messina e 58 cm. a Reggio, fu semplicemente prodotto, come sembra più probabile, dal franamento del cordone litoraneo per effetto della scossa del terremoto.

I movimenti prodotti dal terremoto si propagarono a tutta la superficie terrestre

e furono registrati, si può dire, in tutti gli Osservatorî sismici del mondo. I Direttori di questi Istituti, ai quali mi lega una benevola consuetudine di affetto nella comunanza degli studi, fin dai primi giorni che seguirono il disastro diedero a me e alla mia famiglia e a tutto il personale dell'Osservatorio di Messina una bella prova della loro simpatia per noi e per il nostro paese, e della parte vivissima che essi prendevano alla nostra sventura (1). Poi furono così cortesi da mandarmi tutti gli elementi delle registrazioni del terremoto ottenute nei loro Osservatorî; e il presente lavoro è appunto il frutto di questa cooperazione. Se dal mio studio scaturiranno delle conseguenze di qualche importanza, intorno alle leggi con cui si propagano i movimenti sismici, il merito principale sarà dovuto ai benemeriti Direttori degli Osservatorî sismologici di tutto il mondo, i quali con mirabile zelo attendono allo studio continuo dei piccolissimi movimenti del suolo e mi hanno fornito i resultati delle loro registrazioni. Io adempio qui ad un gradito dovere, ringraziandoli ancora della loro collaborazione, mentre sono lieto di rinnovare i più vivi ringraziamenti a tutte le egregie persone che in quel doloroso frangente ebbero per noi parole così piene di affetto e così ricche di conforto.

Anche i Direttori degli Osservatorî magnetici mi comunicarono i resultati ottenuti analizzando le curve dei loro strumenti e mi propongo di farne uno studio a parte.

In alcuni Osservatorî, come, per esempio, in quello di Carloforte e in quello di Venezia, gli strumenti sismici non erano in attività il giorno 28 dicembre; ed in alcuni altri, come, per esempio, in quello dell'Istituto Idrografico della R. Marina di Genova e nell'Osservatorio di Bukarest, il movimento, per qualche ragione che finora ci sfugge, non produsse alcuna registrazione.

Resultati delle registrazioni. — I quadri che seguono contengono i resultati delle registrazioni ottenute nelle diverse Stazioni ed Osservatorî sismici. Ecco prima di tutto un elenco di queste Stazioni e di questi Osservatorî, raggruppati per regioni e disposti in ordine alfabetico; il numero apposto a ciascuno è il numero d'ordine dei quadri contenenti i risultati, che sono ordinati secondo le distanze dall'epicentro.

Italia.

Caggiano	(6)	Moncalieri	(29)
Catania	(3)	Padova	(25)
Domodossola	(31)	Palermo	(5)
Ferrara	(21)	Pavia	(27)
Firenze (Xim.)	(17)	Rocca di Papa	(11)
Firenze (Quarto-Castello)	(18)	Siena	(13)
Ischia	(9)	Taranto	(4)
Lecce	(10)	Urbino	(12)
Messina	(1)	Valle di Pompei	(8)
Mileto	(2)		

(1) Il prof. Luigi Fenech, Assistente all'Osservatorio, rimase gravemente ferito ed ebbe il dolore di perdere nel disastro le sue due figliuole. Il signor Giovanni Rapidà fu travolto nella rovina della sua casa, con la sposa e coi figli. Egli era Assistente all'Osservatorio fin dai primi anni della sua fondazione, quando l'Osservatorio era annesso all'Istituto tecnico della città, ed aveva sempre dimostrato, nel disimpegno delle sue funzioni, una mente nutrita di buoni studi, una gran diligenza e una rettitudine degna di ogni encomio.

Europa e altre regioni nel bacino del mare Mediterraneo.

Achalkalaki	(70)	Kremsmünster	(34)
Amburgo	(56)	Lemberg	(47)
Aquisgrana (Aachen)	(50)	Lipsia	(48)
Atene	(15)	Liverpool	(66)
Barcellona	(37)	Lubiana	(26)
Belgrado	(22)	Monaco Baviera	(36)
Beyrut	(57)	O'-Gyalla	(33)
Borshom	(69)	Parigi	(51)
Budapest	(32)	Plauen i. V.	(45)
Cairo	(54)	Pola	(19)
Charchow	(65)	Ponta Delgada	(76)
Coimbra	(63)	Potsdam	(52)
Cracovia	(44)	Pulkowa	(73)
Durlach	(41)	San Fernando	(61)
Edimburgo	(71)	Sarajevo	(14)
Eger	(42)	Schemacha	(75)
Ekaterinburg	(77)	Shide-Newport	(59)
Eskdalemuir	(67)	Sofia	(16)
Fiume	(20)	Strasburgo	(39)
Gottinga	(49)	Surnabad	(74)
Granata	(53)	Temesvár	(28)
Graz	(30)	Tiflis	(72)
Harpoot	(62)	Tortosa	(40)
Haslemere	(58)	Trieste	(23)
Heidelberga	(43)	Utrecht-De Bilt	(55)
Hohenheim	(38)	Valletta	(7)
Jena	(46)	Vienna	(35)
Juriew	(68)	West-Bromwich	(64)
Kew	(60)	Zagabria	(24)

Altre regioni.

Albany N. Y.	(85)	Irkutsk	(81)
Apia	(109)	Kodaikánal	(82)
Avana	(94)	Manilla	(103)
Baltimora	(87)	Mauritius	(90)
Batavia	(104)	Melbourne	(107)
Bombay	(80)	Mito	(101)
Cambridge Mss.	(83)	Mizusawa	(98)
Capo di Buona Speranza	(92)	Osaka	(99)
Cheltenham	(88)	Ottawa	(84)
Christchurch	(110)	Perth	(106)

Pilar	(105)	Toronto	(86)
Simla	(79)	Tsukuba	(100)
Sitka	(93)	Victoria B. C.	(96)
Sydney	(108)	Vieques P. R.	(91)
Taihoku	(97)	Washington	(89)
Taschkent	(78)	Zi-ka-wei	(95)
Tokyo	(102)		

I resultati delle registrazioni sono riferiti adoperando le notazioni così dette di Gottinga, nelle quali

P Segna il principio dei primi tremiti preliminari .	(*undae*	*primae*),
S „ „ secondi „ „ .	(„	*secundae*),
L_1, L_2, L_3 il principio dei primi tre gruppi di oscillazioni che si possono considerare nella fase principale della registrazione	(„	*longae*),
M l'istante in cui la registrazione raggiunse la massima ampiezza	(„	*maximae*),
C il principio della fase susseguente, ...	(„	*coda*),
F il termine della registrazione	(„	*finis*).

Il simbolo A denota l'ampiezza della registrazione, contata dalla linea mediana ed espressa in millimetri, quando si riferisce alla registrazione strumentale, oppure indica la semi-ampiezza dell'oscillazione del suolo ed allora è espressa in μ; T il periodo completo della oscillazione registrata e T_0 il periodo completo della oscillazione strumentale; I_0 indica l'ingrandimento strumentale ed ϵ lo smorzamento, determinato come il rapporto fra le ampiezze di due oscillazioni successive, quando lo strumento non è perturbato dalle oscillazioni del suolo.

L'intensità del movimento è indicata nella scala del Mercalli, e, riguardo al carattere della registrazione, I_1, I_2, I_3 indicano rispettivamente una registrazione *debole, moderata* o *molto ampia*; le notazioni *v, r, u* indicano che la registrazione venne riconosciuta come prodotta da un movimento d'origine *vicina* o *lontana* o *remotissima*, *i* (*impetus*) indica una manifestazione precisa e nitida, *e* (*emersio*) una manifestazione graduale e alquanto incerta.

Ho calcolato l'angolo α, che misura la distanza di ciascuna stazione dall'epicentro sopra l'arco di circolo massimo passante per i due punti colla formola:

$$\sin^2\frac{\alpha}{2} = \sin^2\frac{\varphi_0-\varphi}{2} + \cos\varphi\cos\varphi_0\sin^2\frac{\lambda_0-\lambda}{2},$$

dove, come è noto, φ_0 e λ_0 sono le coordinate geografiche dell'epicentro, φ e λ le coordinate della stazione che si considera. E la distanza lineare fra i due punti, valutata sull'arco del circolo massimo, fu calcolata colla formola:

$$d = 111^{Km}, 18 \times \alpha^{\circ}.$$

Poichè è brevissima la distanza che separa l'Osservatorio di Messina dal punto preso come epicentro, assumiamo come ora della scossa $4^h\ 20^m\ 27^s$ (t. m. civ. Gr.), che è l'istante in cui si iniziò la registrazione all'Osservatorio.

τ', τ'', τ_1, τ_2, τ_3 sono i tempi impiegati dai primi e dai secondi tremiti preliminari e dai tre primi gruppi di oscillazioni della fase principale per giungere in ciascuna delle stazioni considerate.

Ecco ora i quadri dei resultati.

1. — Messina.

Istituto di Fisica terrestre della R. Università (G. B. Rizzo).

$\varphi = 38°\,12'$, $\lambda = 15°\,33'$; $\alpha = 0°\,2'.5$, $d = 4.6$ Km.

Sismografo normale " Vicentini „ a tre componenti: NE-SW, NW-SE, verticale.

$(T_0)_{\text{oriz.}} = 2^s.4$, $(T_0)_{\text{vert.}} = 0^s.8$, $I_0 = 100:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
X	*i*		$4^h\ 20^m\ 27^s$			Si ruppe la sospensione del pendolo e si spezzarono le pennine delle componenti orizzontali: la pennina della componente verticale rimase impigliata colla pennina cronografica.

2. — Mileto (Catanzaro).

Osservatorio " Morabito „ (Sac. R. Labozzetta).

$\varphi = 38°\,36'$, $\lambda = 16°\,3'$; $\alpha = 0°\,34'$, $d = 63$ Km.

a) Tromometrografi " Omori-Stiattesi „

$(T_0)_N = 19^s.4$, $(T_0)_E = 20.0$, $I_0 = 25:1$.

b) Microsismografo per la componente verticale, modello del Vicentini:

$T_0 = 1^s.5$, $I_0 = 26:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
VIII	*i*		$4^h\ 20^m\ 40^s$			A $4^h\ 20^m\ 48^s$ le pennine *a* escono dalla striscia cessando di registrare; lo stesso avviene per la *b* a $4^h\ 20^m\ 50^s$.

Il giorno 28 dicembre 1908 l'Osservatorio non aveva modo di determinare il tempo, e l'ora di *i* fu calcolata per approssimazione dal direttore dell'Osservatorio.

$$\tau' = 0^m\ 13^s$$

3. — Catania.

R. Osservatorio Astronomico ed Etneo (Prof. A. Riccò).

$\varphi = 37° 30'$, $\lambda = 15° 29'$; $\alpha = 0° 47'$, $d = 87$ Km.

a) Grande Sismometrografo " Agamennone „ a due componenti: NE-SW e NW-SE, Kg. 300:

$$T_0 = 10^s, \quad I_0 = 12.5 : 1.$$

b) Microsismografo " Vicentini „ a tre componenti: N-S, E-W, verticale:

$$(T_0)_{oriz.} = 2^s.4, \quad (T_0)_{vert.} = 0^s.8, \quad I_0 = 50 : 1.$$

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
VII	i_a		$4^h 20^m 41^s$			Assumiamo $i = 4^h 20^m 40^s$.
	i_b	orizz.	20 40			
		vert.	20 31			La pennina della comp. vert. al primo urto uscì fuori della striscia.
	M_a	NE	4 30 47			La pennina della comp. NE uscì dalla guaina.
		NW	31 26			
	M_b	N	?		$40^{mm}.0$	
		E	?		40.0	
	F_a		4 40			Fine incerto, perchè il suolo tremava sotto l'azione di continui movimenti.
	F_b		44			

$$\tau' = 0^m 13^s.$$

4. — Taranto (Lecce).

Osservatorio Meteorologico-Geodinamico al Borgo (L. Ferrajolo).

$\varphi = 40° 28'$, $\lambda = 17° 4'$; $\alpha = 1° 38'$, $d = 182$ Km.

Pendolo astatico di Wiechert, 125 Kg.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
IV-V	*i*		$4^h 21^m 7^s$			Dopo poche oscillazioni le pennine balzarono fuori dai sopporti e si perdette il resto della registrazione.

$$\tau' = 0^m 40^s.$$

5. — Palermo.

R. Osservatorio Astronomico (Prof. F. Angelitti).

$\varphi = 38^\circ\, 7'$, $\lambda = 13^\circ\, 21'$; $\alpha = 1^\circ\, 45'$, $d = 195$ Km.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
IV	iL		$4^h\, 21^m\, 37^s$			All'ora indicata si arrestò il pendolo normale dell'Osservatorio.

$\tau_3 = 1^m\, 10^s$.

6. — Caggiano (Salerno).

R. Osservatorio Meteorologico " Umberto I „ (P. Attard).

$\varphi = 40^\circ\, 34'$, $\lambda = 15^\circ\, 29'$; $\alpha = 2^\circ\, 24'$, $d = 267$ Km.

Sismometrografo " Agamennone „ Kg. 200, $T_0 = 5^s.0$, $I_0 = 12.5 : 1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
IV	i		$4^h\, 20^m\, 35^s$			Le penne scriventi hanno fatto otto oscillazioni complete, raggiungendo l'ampiezza di 84 mm., e dopo 40 secondi dal principio un urto fece saltare gli stili fuori del campo della registrazione.

È probabile che lo stato del cronometro, il giorno 28 dicembre, non fosse conosciuto con esattezza.

($\tau' = 0^m\, 8^s$).

7. — Valletta (Isola di Malta).

Osservatorio Sismologico dell'Università (C. Leach).

$\varphi = 35^\circ\, 54'$, $\lambda = 14^\circ\, 31'$; $\alpha = 2^\circ\, 25'$, $d = 269$ Km.

Pendolo orizzontale del Milne:

$T_0 = 20^s$; sensibilità : 1 mm. per $0''.32$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
III	P		$4^h\, 21^m\, 35^s$			
	S		22 15		38^{mm}	
	L		22 30		48	
	M		23 30		?	
	F		?			

$\tau' = 1^m\, 8^s$, $\tau_2 = 1^m\, 48^s$, $\tau_3 = 2^m\, 7^s$.

A cagione della particolare importanza della Stazione Sismologica della Valletta per lo studio del movimento, di cui ci occupiamo, credo utile riportare alcuni brani di una relazione gentilmente favoritami dal signor C. Leach.

Alle ore 1 del giorno 28 fu registrato un leggerissimo tremito, che durò 10 minuti, quindi vi fu una perfetta calma fino a $4^h\,18^m$, allora fu registrata una leggera perturbazione, la quale durò fino a $4^h\,21^m\,35^s$; e in questo istante il primo urto del terremoto investì lo strumento. Quest'urto, fin dalla prima oscillazione, fece andare la lamina, che trovasi all'estremità del braccio orizzontale del pendolo, fuori dei raggi della lampada; e le oscillazioni erano così rapide, che non rimase alcuna traccia sulla fotografia, sebbene l'oscillazione avvenisse attraverso al campo illuminato. Alle ore $4^h\,22^m\,15^s$ riapparisce la prima traccia, che dà un'ampiezza di 38 mm. per mezza oscillazione. Un altro urto mandò di nuovo il braccio orizzontale fuori del campo di registrazione a $4^h\,22^m\,30^s$, con un'escursione di 48 mm., essendo questa la massima ampiezza misurata. Alle $4^h\,23^m\,30^s$ vi fu probabilmente il maggiore impulso, perchè, durante un intervallo di circa 30 secondi, vi è una completa interruzione della registrazione, e ciò dimostra che il movimento del braccio era troppo ampio e troppo rapido, per poter essere registrato.

Le oscillazioni continuarono per qualche minuto con un'ampiezza di circa 30 mm. e scesero a 5 mm. alle $4^h\,31^m$; in questo punto viene registrato un terzo urto, che diede un'ampiezza di 17 mm. e poi altri a

4^h	35^m	15^s
4	43	30
4	55	00
5	4	15
5	13	45
. .	. .	.

8. — **Valle di Pompei** (Napoli).

Osservatorio Meteorologico-Geodinamico " Pio X „ (Dr. G. Alfano).

$\varphi = 40°\,45'$, $\lambda = 14°\,30'$; $\alpha = 2°\,43'$, $d = 302$ Km., $h = 14^m.8$.

Tromometrografi " Omori-Alfani „, colle componenti N-S ed E-W:

$T_0 = 12^s$, $I_0 = 25:1$; senza smorzamento conosciuto.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
III	*P*	N E	$4^h\,21^m\,14^s$ 21 39			Dopo pochissime oscillazioni le pennine scriventi uscirono fuori della zona.

$\tau' = 0^m\,47^s$.

9. — Ischia (Napoli).

R. Osservatorio Geodinamico (Prof. G. Grablovitz).

$\varphi = 40° 45'$, $\lambda = 13° 55'$; $\alpha = 2° 53'$, $d = 321$ Km.

Tromografo " Grablovitz "

I (ESE-WSW), II (NNW-SSE); $(I_0)_I = 47^s.2$, $(I_0)_{II} = 40.0$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
II	P		$4^h 21^m 11^s$			In tutti gli altri strumenti sismici dell' Osservatorio le pennine uscirono dalle striscie o si spezzarono; nella *vasca sismica* si ebbe pure una registrazione completa; ma questa riuscì tanto intricata, che non è possibile decifrarla.
	S	I	4 21 36			Assumiamo:
		II	21 31			$P = 4^h 21^m 11^s$, $S = 4^h 21^m 31^s$,
	L	I	4 22 14			$L_2 = 4^h 22^m 14^s$.
		II	22 13			
	M	I	4 22 29		300^μ	
	C		4 24 42			
	F		4 40			

$\tau' = 0^m 44^s$, $\tau'' = 1^m 14^s$; $\tau_2 = 1^m 47^s$.

10. — Lecce.

Osservatorio Meteorologico (Prof. C. De Giorgi).

$\varphi = 40° 22'$, $\lambda = 18° 12'$; $\alpha = 2° 59'$, $d = 332$ Km.

Sismoscopi " Brassart ".

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
IV	L		$4^h 22^m$			

Fu avvertita una prima scossa ondulatoria alle $4^h 22^m$, durata da 8 a 10 secondi, quindi vi fu una breve pausa di pochi secondi, alla quale succedette la seconda scossa ondulatoria e leggermente sussultoria, della durata di 15 ÷ 20 secondi.

La direzione del primo impulso e dell'asse maggiore delle ellissi sulla lastra affumicata fu da SSE a NNW. Il terremoto fu avvertito in tutte le stazioni termo-pluviometriche della provincia.

11. — Rocca di Papa (Roma).

R. Osservatorio Geodinamico (Prof. G. AGAMENNONE).

$\varphi = 41^\circ 16'$, $\lambda = 12^\circ 43'$; $\alpha = 4^\circ 13'$, $d = 469$ Km.

a) Pendolo orizzontale E-W con smorzamento ad acqua, 60 Kg.

$T_0 = 36^s$, $I_0 = 1:1$.

b) Microsismometrografo " Agamennone „, 500 Kg.

$T_0 = 4^s.2$, $I_0 = 60:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_3	*P*	*a*	$4^h 21^m 26^s$			Negli altri strumenti sismici dell'Osservatorio, a cagione dell'intensità del movimento, le registrazioni furono meno complete.
		b	21 27			
	L	*a*	4 22.3			
		b	22 22			
	M	*a*	4 23.0	12	$3^{mm}.6$	
	F	*b*	6 ca.			

$\tau' = 0^m 59^s$, $\tau_1 = 1^m.8$.

12. — Urbino.

Osservatorio Meteorico-Sismico (Prof. T. ALIPPI).

$\varphi = 43^\circ 43'$, $\lambda = 12^\circ 38'$; $\alpha = 5^\circ 59'$, $d = 665$ Km.

Sismografo " Agamennone „ a doppia velocità:

$T_0 = 5^s$, $I_0 = 12:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_3	*P*		$4^h 21^m 57^s$			Assumiamo:
	L	N	4 24 12			$P = 4^h 21^m 57^s$
		E	23 45			$L_2 = 4$ 23 45
	M	N	4 25 00		26^{mm}	$L_3 = 4$ 24 12
		E	25 15		16	
	M'	N	4 25 30		26	
	C	N	4 28			
		E	26.5			
	F		4 41			

$\tau' = 1^m 30^s$, $\tau_2 = 3^m 18^s$, $\tau_3 = 3^m 45^s$.

13. — Siena.

Osservatorio Meteorologico della R. Università (Prof. S. Lussana).
$\varphi = 43^\circ 19'$, $\lambda = 11^\circ 20'$; $\alpha = 6^\circ 4'$, $d = 674$ Km.
Sismografo " Vicentini " a due componenti:
$T_0 = 4^s.8$, $I_0 = 85 : 1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3	P		$4^h 23^m 00^s$			
	L		4 25 6			
	M		4 26 12		26^{mm}	
	C		4 28 00			
	F		4 33			

$\tau' = 2^m 33^s$, $\tau_3 = 4^m 39^s$.

14. — Sarajevo (Bosnia).

Osservatorio Meteorologico (Dir. Mattia H. Ribarich; Otto Harisch).
$\varphi = 43^\circ 52'$, $\lambda = 18^\circ 26'$; $\alpha = 6^\circ 6'$, $d = 678$ Km., $h = 637$ m.
a) Microsismografo " Vicentini " a due componenti, 100 Kg.
$T_0 = 4^s.4$, $I_0 = 120 : 1$.
b) Pendolo astatico del Wiechert, 200 Kg.
T_0 $8^s.0$, $I_0 = 80 : 1$, $\epsilon_{IV} = 4 : 1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3	P	*a* N	$4^h 21^m 51^s$			
		E	21 50			
		b Ni	21 51			
		E	21 54			La componente E*b* è un po' pigra.
	S	*a* N	4 22 48			Le pennine urtano ripetutamente fra loro.
		E	22 42			
		b	23 09			Assumiamo:
	L	*a* N	4 23 28			$P = 4^h 21^m 51^s$
		E	23 20			$S = 4$ 23 09
		b	23 54			$L_2 = 4$ 23 54.
	M	*a* N	?		$>70^{mm}$	
		E	4 23 44		>85	
		b N	25 21	6	46.5	
		E	25 12	6	47.0	
	F		5 40			

$\tau' = 1^m 24^s$, $\tau'' = 2^m 42^s$, $\tau_2 = 3^m 27^s$.

15. — Atene (Grecia).

Osservatorio Nazionale (Prof. D. Eginitis).

$\varphi = 37° 58'$, $\lambda = 23° 43'$; $\alpha = 6° 26'$, $d = 715$ Km.

Sismometrografo " Agamennone " a doppia velocità, 200 Kg.; $T_0 = 2^s.66$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_2	L		$4^h 23^m 16^s$			È probabile che l'ora data per il principio sia quella di L_1.
	M		4 23 26	$3^s.75$	15^{mm}	
	F		4 25			

$\tau_1 = 2^m 49^s$.

16. — Sofia (Bulgaria).

Istituto Meteorologico Centrale (Prof. S. Watzof).

$\varphi = 42° 42'$, $\lambda = 23° 20'$; $\alpha = 6° 29'$, $d = 721$ Km., $h = 540$ m.

Pendoli orizzontali pesanti di Bosch:

$(T_0)_N = 21^s.5$, $(T_0)_S = 19^s.8$, $I_0 = 10 : 1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, r	Pi	N	$4^h 22^m 26^s$	11^s	$0.5 \div 3.7^{mm}$	
	Li	N	4 24 20			Alle $4^h 25^m 29^s$ la pennina della comp. Nord uscì dalla striscia e fu perduto il rimanente della registrazione. La pennina della componente E rimase fuori della striscia da $4^h 25^m 21^s$ a $4^h 26^m 10^s$.
	M		?		>65	
	M_1	E	4 33 20	17	16.5	
	M_2	E	4 34 40	16.5	16.7	
	M_3	E	4 36 49	15.5	7.5	Dopo M_3 onde irregolari decrescenti.
	F		$6 \frac{1}{4}$			

$\tau' = 1^m 59^s$, $\tau_3 = 3^m 53^s$.

17. — Firenze.

Osservatorio Ximeniano (P. G. Alfani).

$\varphi = 43°\,47'$, $\lambda = 11°\,15'$; $\alpha = 6°\,30'$, $d = 723$ Km.

a) Pendoli orizzontali " Stiattesi ".

b) Microsismografo " Vicentini ", componente verticale.

c) Id. id. a pantografo.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_3, *r*	*P*		$4^h\,21^m\,42^s$			
	S *b*		4 22 32			
	M *a*		?		$>320^{mm}$	
	b		4 24 57		20	
	c		26			
	F		7 ca.			

$\tau' = 1^m\,15^s$, $\tau'' = 2^m\,5^s$.

18. — Firenze.

Osservatorio Geodinamico di Quarto-Castello (Pr. R. Stiattesi).

$\varphi = 43°\,49'$, $\lambda = 11°\,13'$; $\alpha = 6°\,32'$, $d = 726$ Km.

Pendoli orizzontali " Stiattesi " di 500 Kg., Comp. N-S ed E-W:

$(T_0)_N = 21^s.4$, $(T_0)_E = 17^s.4$, $I_0 = 50:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_3	*iP*	N	$4^h\,22^m\,11^s$			La pennina della comp. N restò quasi subito fuori della striscia, e quella della componente E a $4^h\,24^m\,3^s$ fu lanciata fuori della sua guaina.
		E	22 13			

$\tau' = 1^m\,44^s$.

19. — Pola.

Ufficio Idrografico della I. R. Marina, Sezione Geofisica.

(Dir. A. Sobjeczki; Capo della Sezione Geofisica Cap. W. Kesslitz).

$\varphi = 44^\circ 52'$, $\lambda = 13^\circ 51'$; $\alpha = 6^\circ 49'$, $d = 758$ Km., $h = 31.5$ m.

Microsismografo " Vicentini " a tre componenti:

$(T_0)_{\text{oriz.}} = 2^s.4$, $(T_0)_{\text{vert.}} = 0^s.92$; $(I_0)_{\text{oriz.}} = 105 : 1$, $(I_0)_{\text{vert.}} = 133 : 1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, r	P	N	$4^h 22^m\ 9^s$			
		E	22 4			
		Z	22 13			Assumiamo:
	L	N	4 24 19			$P = 4^h\ 22^m\ 4^s$
		E	24 35			$L_3 = 4\ \ 24\ \ 19.$
		Z	23 17			
	M	N	4 25 8		28.5	
		E	24 46		33.0	
		Z	23 31		4.6	
	F		4 50			

$\tau' = 1^m\ 37^s$, $\tau_3 = 3^m\ 52^s$.

20. — Fiume (Ungheria).

I. R. Accademia di Marina (Prof. Dr. Fr. Schicht).

$\varphi = 45^\circ 20'$, $\lambda = 14^\circ 26'$; $\alpha = 7^\circ 13'$, $d = 802$ Km.

Microsismografo " Vicentini " a due componenti:

$T_0 = 2^s.4$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, r	P	N	$4^h 22^m\ 9^s$			
		E	22 7			
	M	N	4 25 37		$>15^{mm}.5$	
		E	25 37		>20.5	
	C	N	4 28 10			
	F		5 40			

$\tau' = 1^m\ 40^s$.

21. — Ferrara.

Osservatorio Meteorico dell'Università (Prof. G. Bongiovanni).

$\varphi = 44^\circ 50'$, $\lambda = 11^\circ 37'$; $\alpha = 7^\circ 18'$, $d = 812$ Km.

Sismografo " Agamennone " a doppia velocità:

$T_0 = 6^s.5$, $I_0 = 10:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_2, *r*	*P*		$4^h\ 23^m$			L'ora è alquanto incerta, essendo dedotta da un confronto del cronografo con l'orologio dell'ufficio telegrafico.

$\tau = 2^m\ 23^s$.

22. — Belgrado (Serbia).

Osservatorio Astronomico e Meteorologico (Prof. M. Nedelkovitch).

$\varphi = 44^\circ 48'$, $\lambda = 20^\circ 9'$; $\alpha = 7^\circ 28'$, $d = 830$ Km.

Microsismografo " Vicentini-Konkoly " a due componenti:

$T_0 = 2^s.4$; $(I_0)_N = 63:1$, $(I_0)_E = 96:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_3, *r*	*P*	N	$4^h\ 22^m\ 9^s$			
		E	22 13			
	S	E	4 23 13			
	L	N	4 24 20			
		E	24 15			
	M	N	4 25 43		30^{mm}	
			25 41		41	
	F		5 12			

$\tau' = 1^m\ 42^s$, $\tau'' = 2^m\ 46^s$, $\tau_2 = 3^m\ 48^s$.

23. — Trieste.

I. R. Osservatorio Marittimo (Prof. Ed. Mazelle).

$\varphi = 45^\circ 39'$, $\lambda = 13^\circ 46'$; $\alpha = 7^\circ 36'$, $d = 845$ Km.

Microsismografo " Vicentini „ a tre componenti:

$(T_0)_{or.} = 2^s.4$, $(T_0)_{vert} = 1^s.8$; $(I_0)_{or.} = 100 : 1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, r	P	N, E	$4^h 22^m 20^s$			La penna della componente E-W, durante la fase massima, è uscita dalla striscia.
		Z	22 18			
	S	N	4 23 00			Assumiamo:
		E, Z	22 58			
	L	N	4 24 15			$P = 4^h\ 22^m\ 18^s$
		E	24 22			$S = 4\ 22\ 58$
		Z	24 16			$L_2 = 4\ 24\ 18$.
	M	N	4 25 38		24^{mm}	
		Z	24 01		4.25	
	F		5 28			

$\tau' = 1^m\ 51$, $\tau'' = 2^m\ 31^s$, $\tau_2 = 3^m\ 51^s$.

24. — Zagabria (Croazia).

R. Osservatorio Meteorologico (Prof. Dr. A. Mohorovich).

$\varphi = 45^\circ 49'$, $\lambda = 15^\circ 59'$; $\alpha = 7^\circ 39'$, $d = 851$ Km.

Pendolo astatico di Wiechert:

$(T_0)_{NE} = 9^s.1$, $(T_0)_{NW} = 9^s.5$; $(I_0)_{NE} = 21.5 : 1$, $(I_0)_{NW} = 19.5 : 1$;

$\epsilon_{NE} = 3.9 : 1$, $\epsilon_{NW} = 4.5 : 1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, r	P	NE	$4^h 22^m 18^s$	1.3	$3^\mu.5$	La massa oscillante urtò contro le viti di ritegno.
		NW	22 20	2.5	2.3	
	S	NE	4 24 26	2.5÷10	26.0	Nell'istante indicato per S incomincia probabilmente L_2.
		NW	24 21	2.5÷12.5	24.5	
	L	NE	4 24 48			
		NW	24 50			
	M		4 26 ca.			
	F		6 ca.			

$\tau' = 1^m\ 51^s$, $\tau_2 = 3^m\ 54^s$.

25. — Padova.

Osservatorio Geodinamico dell'Istituto Fisico della R. Università (Prof. G. Vicentini).

$\varphi = 45^\circ 24'$, $\lambda = 11^\circ 52'$; $\alpha = 7^\circ 45'$, $d = 862$ Km.

a) Grande microsismografo a due componenti, smorzato: $T_0 = 6^s.7$, $I_0 = 97.5 : 1$.

b) Microsismografo normale a tre componenti: $(T_0)_{oriz.} = 2^s.3$, $(T_0)_{vert.} = 1^s.2$.

c) Microsismografo a due componenti, smorzato.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_3, *r*	*P*		$4^h 22^m 23^s$			Durante la fase massima le masse oscillanti dei pendoli *a* e *b* urtarono contro le viti di ritegno.
	L *a*		4 24 24			
	M *a*		4 27 ca.			
	c		24 51			
	F		5 31			

$\tau' = 1^m 56^s$, $\tau_2 = 4^m 57^s$.

26. — Lubiana (Austria).

Osservatorio Sismico (Prof. A. Belar).

$\varphi = 46^\circ 3'$, $\lambda = 14^\circ 31'$; $\alpha = 7^\circ 55'$, $d = 880$ Km., $h = 296$ m.

a) Microsismografo " Vicentini " a tre componenti: N-S, E-W, Z; $I_0 = 100 : 1$.

b) " " a due " N-S, E-W; $I_0 = 12.5 : 1$.

c) Pendoli orizzontali di Grablovitz, comp.: NE-SW, NW-SE; $I_0 = 12.5 : 1$.

d) " di Ehlert: N, S-60°-W, S-60°-E; $T_0' = 4^s$, $T_0'' = 7^s$, $T_0''' = 12^s$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_3, *r*	*P*	*a* N	$4^h 22^m 18^s$			Assumiamo:
		b N	22 10			$P = 4^h\ 22^m\ 18^s$
		c NE	22 20			$S = 4\ \ 23\ \ 40$
		d N	22 20			$L_2 = 4\ \ 24\ \ 24.$
	S	*a* N	4 23 33			
		E	23 54			
	L	*a* N	4 24 16			
		E	25 06			
		c NE	24 22			
	M	*a* E	4 26 16		$95^{mm}.0$	
		b N	25 29		15.7	
		c NE	27 10		138.0	
		d N	28 30		114.0	
	F		5 20			

$\tau' = 1^m 51^s$, $\tau'' = 3^m 13^s$, $\tau_2 = 3^m 57^s$.

27. — Pavia.

R. Osservatorio Geofisico (Prof. P. GAMBA).
$\varphi = 45^\circ 11'$, $\lambda = 9^\circ 10'$; $\alpha = 8^\circ 9'$, $d = 943$ Km.
Sismografo " Agamennone ", 200 Kg., $T_0 = 6^s.1$, $I_0 = 20:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, r	P		$4^h 22^m 43^s$			Le oscillazioni si vanno lentamente smorzando.
	L	NE	4 24 2			
		NW	24 40			
	M_1	NE	4 24 34		40^{mm}	
	M_2	NE	4 28 26		5	
	C	NE	4 46 59		53	
		NW	45			

$\tau' = 2^m 16^s$, $\tau_2 = 3^m 35^s$.

28. — Temesvár (Ungheria).

Osservatorio Meteorico-Sismico (ED. DE BERÉCZ).
$\varphi = 45^\circ 46'$, $\lambda = 21^\circ 16'$; $\alpha = 8^\circ 41'$, $d = 965$ Km.
Sismografo " Vicentini-Konkoly " a due componenti.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, r	P		$4^h 22^m 30^s$			Dopo poche oscillazioni le pennine uscirono fuori della striscia.

$\tau' = 2^m 3^s$.

29. — Moncalieri (Torino).

Osservatorio del R. Collegio " Carlo Alberto " (P. G. GENTA).
$\varphi = 45^\circ 00'$, $\lambda = 7^\circ 42'$; $\alpha = 9^\circ 1'$, $d = 1002$ Km.
a) Pendolo verticale modello " Vicentini " a due componenti: $T_0 = 3^s.2$; $I_0 = 50:1$.
b) Pendoli orizzontali " Omori-Stiattesi ": $(T_0)_{ENE} = 20^s.3$, $(T_0)_{NNW} = 19^s.4$; $I_0 = 25:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, r	P	*a*	$4^h 22^m 49^s$	$3^s.0$	10^{mm}	
		b	23 3	{ 16.9 / 18.0	>182 / >135	
	S	*a* N	4 25 16	3,0	23	
		E	25 19	3.6	22	
		b NNW	25 46			Le pennine dei pendoli *b* in questo punto escono fuori dal cilindro. L'istante dato per S è probabilmente quello di L_2.
		ENE	25 00			
	L	*a* N	4 27 21			
		E	27 12			
	M	*a* E	4 29 10		30	
	F	*a*	5 30			

$\tau' = 2^m 22^s$, $\tau_2 = 4^m 49^s$.

30. — Graz (Austria).

Stazione Sismica nell'Istituto di Fisica dell'Università (Prof. H. Benndorf).
$\varphi = 47^\circ 46'$, $\lambda = 15^\circ 27'$; $\alpha = 9^\circ 36'$, $d = 1067$ Km.
Pendolo astatico del Wiechert:
$T_0 = 10^s.1$; $(I_0)_N = 180:1$, $(I_0)_E = 170:1$; $\epsilon_N = 4:1$, $\epsilon_E = 5:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_3, *r*	*P*		$4^h 22^m 33^s$			La massa oscillante, durante la fase principale, urtò contro le viti d'arresto. L'istante indicato per *S* è probabilmente quello di L_2.
	S		4 24 52	N 8^s	40μ	
				E 20^s	900	
	M		4 25 10	N	600	
				E	1100	
	F		7 ca.			

$\tau' = 2^m 6^s$, $\tau_2 = 4^m 25^s$.

31. — Domodossola (Novara).

Osservatorio Geofisico „ Rosmini „ (Dr. A. Malladra).
$\varphi = 46^\circ 7'$, $\lambda = 8^\circ 17'$; $\alpha = 9^\circ 36'$, $d = 1067$ Km.
Tromometrografi „ Omori „: $T_0 = 18^s$, $I_0 = 40:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_3, *r*	*iP*	N	$4^h 22^m 59^s$			Le pennine della comp. N, dopo la 1ª oscillazione completa, che aveva raggiunto, nella seconda metà, l'ampiezza di circa 50 mm., uscì fuori della striscia, e vi ritornò soltanto ad intervalli. Anche la pennina della componente E uscì ripetutamente dalla striscia. Da qualche ora l'orologio cronografico si era arrestato e gli istanti qui riportati sono dedotti dai segnali dei minuti, che erano registrati sulla spira precedente. Assumiamo: $P = 4^h\ 22^m\ 55^s$, che è la media fra P_N e P_E, ed $L_2 = 4^h\ 24^m\ 52^s$ con la stessa correzione $+3^s$ rispetto a L_E.
		E	22 52			
	L	E	4 24 49			
	C	E	4 37			
	F		5 5 ca.			

$\tau' = 2^m 28^s$, $\tau_2 = 4^m 25^s$.

32. — Budapest (Ungheria).

Osservatorio Sismico (Prof. v. Kövesligéthy Radó).

$\varphi = 47^\circ 29'$, $\lambda = 19^\circ 4'$; $\alpha = 9^\circ 39'$, $d = 1073$ Km.

a) Pendoli orizzontali di Bosch:

$(T_0)_N$ 22^s, $(T_0)_E = 30^s$; $I_0 = 30:1$.

b) Pendolo astatico di Wiechert:

$(T_0)_N = 11^s.2$, $(T_0)_E = 10^s.8$; $(I_0)_N = 224:1$, $(I_0)_E$ $182:1$;

$\epsilon_N = 3.65:1$, $\epsilon_E = 3.34:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_3, *r*	*P*	*a*	$4^h 22^m 29^s$			Il pendolo cronografico non era in funzione, quindi *P* è dedotto dalla velocità di movimenti della striscia.
	S	*b* N	4 24 49			Tre minuti dopo il principio della registrazione la massa di *b* andò ad urtare contro una vite di ritegno. L'elongazione arrestata della vite era già di 175 mm. sulla componente N, e la pennina registratrice della componente E uscì dalla striscia con una elongazione di 206 mm.
		E	24 33			
	M	*a*	4 28 27			
	F	*a*	5 28			

$\tau' = 2^m 2^s$, $\tau'' = 4^m 14^s$.

33. — O' Gyalla (Ungheria).

R. Osservatorio Centrale Magnetico e Meteorologico (Aur. v. Büky).

$\varphi = 47^\circ 52'$, $\lambda = 18^\circ 12'$; $\alpha = 9^\circ 53'$, $d = 1099$ Km.

Pendoli orizzontali di Bosch.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_3, *r*	*P*	E	$4^h 22^m 43^s$			Dopo una elongazione di 100 mm. la pennina uscì fuori dalla striscia.
	L	E	4 25 6			

$\tau' = 2^m 16^s$, $\tau_2 = 4^m 39^s$.

34. — **Kremsmünster** (Austria).

Osservatorio dell'Istituto dei Benedettini (Prof. P. Th. SCHWARZ, Prof. P. Fr. SCHWAB).
$\varphi = 48^\circ\,3'$, $\lambda = 14^\circ\,8'$; $\alpha = 9^\circ\,56'$, $d = 1104$ Km.
Pendoli orizzontali di Ehlert:
I N-13°-NW, II NE-2°-E, III W-17°-NW.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_3, *r*	*P*		$4^h\,23^m\,7^s$			I pendoli si muovono così rapidamente e con tale ampiezza che non resta alcuna traccia di registrazione.
	L		4 26 5			Le oscillazioni diminuiscono.
			4 38			Da $4^h\,40^m$ a $4^h\,45^m$ nuove ampie registrazioni del pendolo II.
	F		5 11			

$\tau' = 3^m\,2^s$, $\tau_3 = 6^m\,0^s$.

35. — **Vienna** (Austria).

I. R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica
(Dir. Prof. W. TRABERT, Capo della Sezione Geodinamica Dr. V. CONRAD).
$\varphi = 48^\circ\,15'$, $\lambda = 16^\circ\,22'$; $\alpha = 10^\circ\,6'$, $d = 1123$ Km., $h = 203$ m.
Pendolo astatico del Wiechert:
1000 Kg. componenti orizzontali N-S ed E-W,
1300 „ componente verticale;
$(T_0)_N = 10^s.2$, $(T_0)_E = 11^s.5$, $(T_0)_Z = 3^s.0$;
$(I_0)_N = 172:1$, $(I_0)_E = 147:1$, $(I_0)_Z = 178:1$;
$\epsilon_N = 4.7:1$, $\epsilon_E = 4.8:1$, $\epsilon_Z = 4.8:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_3, *r*	*P*	N, Z	$4^h\,22^m\,52^s$			L'istante $4^h\,25^m\,56^s$ è probabilmente il principio di L_2, e $4^h\,26^m\,16^s$ il principio di L_3.
		E	22 57			
	S	N, E	4 25 17			
		Z	25 11			
	L	N	4 26 16			
		E	25 56 (?)			
		Z	26 11 (?)			
	M	N	?	7^s	$>400^\mu$	
		E	4 28	4	180	
	F		6 ca.			

$\tau' = 2^m\,28^s$, $\tau'' = 4^m\,50^s$, $\tau_2 = 5^m\,28^s$, $\tau_3 = 5^m\,49^s$.

36. — **Monaco** (Baviera).

Stazione Sismica e Osservatorio Magnetico (Prof. Dr. J. B. Messerschmitt).

$\varphi = 48^\circ\, 9'$, $\lambda = 11^\circ\, 36'.5$; $\alpha = 10^\circ\, 24$, $d = 1156$ Km.

Pendolo astatico di Wiechert:

$(T_0)_N = 10^s.1$, $(T_0)_E = 10^s.4$; $(I_0)_N = 300:1$, $(I_0)_E = 280:1$; $\epsilon = 5:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_3, *r*	*P*	N	$4^h\,23^m\,1^s$	5	14^{mm}	Alle $4^h\,27^m$ il pendolo urta violentemente contro le viti d'arresto e cade la penna della comp. N, cessando anche la registrazione della comp. E.
		E	23 1	5	3	
	S	N	4 25 5	7	90	
		E	25 1	7	80	
	L	N	4 26 1	11	>100	
		E	26 1	11	>120	

$\tau' = 2^m\,34^s$, $\tau'' = 4^m\,36^s$, $\tau_2 = 5^m\,34^s$.

37. — **Barcellona** (Spagna).

Osservatorio " Fabra " (P. I. Comas Solà).

$\varphi = 41^\circ\, 25'$, $\lambda = 2^\circ\, 7'$; $\alpha = 10^\circ\, 50'$, $d = 1204$ Km.

Microsismometrografo " Cancani " a grande velocità.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_3, *r*	*P*		$4^h\,23^m\,50^s$			
	S		4 26 9			L'ora data per *S* è probabilmente quella di L_2.
	L		4 31			
	F		5			

$\tau' = 3^m\,23^s$, $\tau_2 = 5^m\,42^s$.

38. — **Hohenheim** (Württemberg).

Stazione Sismica dell'Istituto di Fisica della R. Scuola Superiore d'Agricoltura (Prof. Dr. K. Mack).

$\varphi = 48° 43'$, $\lambda = 9° 14'$; $\alpha = 11° 30'$, $d = 1279$ Km., $h = 392$ m.

Pendoli orizzontali di " Bosch-Omori ", comp. N-S ed E-W:

$T_0 = 15^s$, $I_0 = 50:1$, $\epsilon = 6 \div 10$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_3, *r*	*P*		$4^h 23^m 13^s$			Durante la fase massima le pennine uscirono fuori della striscia. Assumiamo:
	S	N	4 25 37	8^s	30^{mm}	$P = 4^h\ 23^m\ 13^s$
		E	25 37	10	15	$S = 4\ 25\ 37$
	L	N	4 27 44	18	37	$L_2 = 4\ 26\ 37$
		E	26 37	22	45	$L_3 = 4\ 27\ 44.$
	M	N	4 28 17	18	72	
			28 7	16	75	
	C		4 43	8-10		
	F		5 45			

$\tau' = 2^m 46^s$, $\tau'' = 5^m 10^s$, $\tau_2 = 6^m 10^s$, $\tau_3 = 7^m 7^s$.

39. — **Strasburgo** (Alsazia).

Stazione principale dell'Associazione Sismologica Internazionale (Prof. Dr. G. Gerland, Dr. C. Mainka).

$\varphi = 48° 35'$, $\lambda = 7° 46'$; $\alpha = 11° 51'$, $d = 1317$ Km.

Risultati ottenuti dai rilievi del Dr. Mainka:

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_3, *r*	*P*	N	$4^h 23^m 21^s$			
		E	23 22			
	S	N	4 25 39			
		E	25 33			
	L		4 27.5			
	F		$5\ \frac{1}{2}$			

$\tau' = 2^m 54^s$, $\tau'' = 5^m 9^s$, $\tau_3 = 7.0$.

40. — **Tortosa** (Spagna).

Osservatorio dell'Ebro a Roquetas (P. R. Cirera, S. J.).

$\varphi = 40^\circ 49'$, $\lambda = 0^\circ 30'$; $\alpha = 11^\circ 55'$, $d = 1325$ Km., $h = 42$ m.

a) Microsismografo " Vicentini „ a tre componenti: $T_0 = 2^s.4$, $I_0 = 83:1$.

b) Pendoli orizzontali del Grablovitz: $T_0 = 11^s$, $I_0 = 9:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_3, *r*	*P*		$4^h 23^m 15^s$			
	S	*a*	4 25 56			
		b	26 3			
	L	*a*	4 27 40			
	M	*a* N	4 29.5	20	3^{mm}	
		a E	30.0	22	3.5	
	C		4 38			
	F	*b*	5 25			

$\tau' = 2^m 48^s$, $\tau'' = 5^m 29^s$, $\tau_3 = 7^m 13^s$.

41. — **Durlach-Karlsruhe** (Baden).

Stazione Sismica (Prof. Dr. M. Haid).

$\varphi = 49^\circ 00'$, $\lambda = 8^\circ 29'$; $\alpha = 11^\circ 59'$, $d = 1332$ Km., $h = 127$ m.

Pendoli orizzontali di Hecker: $T_0 = 36^s$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_3, *r*	*P*		$4^h 23^m 52^s$			Dopo il primo impulso, sulla componente N non si produsse più alcuna registrazione, essendo il movimento troppo ampio e troppo rapido, e sulla componente E si registrarono tre sole oscillazioni.

$\tau' = 3^m 25^s$.

42. — **Eger** (Boemia).

Osservatorio Sismologico (Dr. G. Irgang).

$\varphi = 50^\circ 5'$, $\lambda = 12^\circ 22'$; $\alpha = 12^\circ 7'$, $d = 1347$ Km.

Pendolo orizzontale a registrazione fotografica: $T_0 = 6^s$, $I_0 = 105:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, r	P		$4^h 23^m 54^s$		120^μ	L'istante dato per S è probabilmente L_2 ed L è forse L_3.
	S		4 26 12		200	La registrazione del movimento non fu accompagnata dalla registrazione contemporanea del tempo, quindi gli istanti sono alquanto incerti.
	L		4 30			
	M		4 31			
	C		4 43			
	F		$6 \frac{1}{4}$			

$\tau' = 3^m 27^s$, $\tau_2 = 5^m 45^s$, $\tau_3 = 9^m.5$.

43. — **Heidelberga-Königstuhl** (Baden).

Istituto Astrofisico (Prof. Dr. Max Wolf).

$\varphi = 49^\circ 24'$, $\lambda = 8^\circ 43'$; $\alpha = 12^\circ 16'$, $d = 1364$ Km.

Pendolo astatico di Wiechert, 1560 Kg.:

$(T_0)_N = 14^s.5$, $(T_0)_E = 14^s.9$; $(I_0)_N = 109:1$, $(I_0)_E = 134:1$;

$\epsilon_N = 2.5:1$, $\epsilon_E = 3.2:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, r	iP		$4^h 23^m 19^s$			
	S	N	4 25 54			
		E	25 51			
	L	N	4 27			
		E	26.7			
	M	N	4 29.1		95^{mm}	
		E	28.3		145	
	C		4 54			
	F		?			

$\tau' = 2^m 52^s$, $\tau'' = 5^m 24^s$, $\tau_2 = 6^m.4$.

44. — **Cracovia** (Austria).

I. R. Osservatorio Astronomico (Prof. M. P. Rudzki).

$\varphi = 50^\circ\,4'$, $\lambda = 19^\circ\,58'$; $\alpha = 12^\circ\,58'$, $d = 1368$ Km., $h = 205$ m.

Pendolo orizzontale di Bosch, N° 32 A, comp. NW-SE:

$T_0 = 27^s$, $I_0 = 10:1$, $\epsilon = 7:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, r	P	NW	$4^h\,23^m\,23^s$	3.5	$0^{mm}.15$	L'altra componente non funzionava, perchè il congegno d'orologeria era in riparazione.
	S		4 25 59	3.5	0.15	
	L		4 26 48	10-14		
	M		4 28.8	12	8.4	
	C		4 36.8	9	8.5	
	F		4 59.1			

$\tau' = 2^m\,56^s$, $\tau'' = 5^m\,32$, $\tau_2 = 6^m\,21^s$.

45. — **Plauen i. V.** (Sassonia).

Stazione Sismica dell'Istituto di Geologia e Paleontologia di Lipsia

(Prof. H. Credner, Dr. Fr. Etzold).

$\varphi = 50^\circ\,30'$, $\lambda = 12^\circ\,8'$; $\alpha = 12^\circ\,34'$, $d = 1397$ Km.

Pendolo astatico di Wiechert.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, r	P		$4^h\,23^m\,30^s$			
	L		4 27 31			
	M		4 28 5	17^s	1270^μ	
	F		5 30			

$\tau' = 3^m\,3^s$, $\tau_2 = 6^m\,54^s$.

46. — **Jena** (Sassonia-Weimar).

Stazione Sismica annessa all'Osservatorio Astronomico.

(Prof. R. Straubel, Dr. W. Pechau).

$\varphi = 50° 56'$, $\lambda = 11° 35'$; $\alpha = 13° 5'$, $d = 1455$ Km.

Pendolo astatico di Wiechert:

$(T_0)_N = 12^s.2$, $(T_0)_E = 11^s.2$; $(I_0)_N = 177:1$, $(I_0)_E = 182:1$;

$\epsilon_N = 3.2:1$, $\epsilon_E = 4.3:1$.

Apparato verticale: $T_0 = 7^s.2$, $I_0 = 2030:1$, $\epsilon = 3.8:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, r	iP	N	$4^h 23^m 34^s$	7^s	76^μ	L'istante $4^h 25^m.4^s$ appartiene ancora alla prima fase preliminare, S incomincia probabilmente a $4^h 26^m.16^s$ e $4^h 27^m.5^s$ è probabilmente L_2.
		E	23 37	7	14	
	iS	N	4 25 4	8	32	
		E	25 4	8	26	
	iL	N	4 26 16	15	94	* La pennina della comp. E esce dalla striscia.
		E	26 16	13	197	
		(N)	4 27.5	19	656	** Le pennine sono lanciate via.
		(E)	27.5	19	3000*	L'apparato per la reg. della comp. vert. fu leggermente guastato dal primo impulso; la registrazione ricominciò a $5^h 7^m$.
		(N)	4 28.3 **			
		(E)	28.3 **			
	C	Z		10-20		
	F	Z	$8^h.3$			

$\tau' = 3^m 7^s$, $\tau'' = 5^m 49^s$, $\tau_2 = 7^m.0$.

47. — **Lemberg** (Austria).

Osservatorio della I. R. Scuola Tecnica Superiore (Prof. Dr. L. Grabowski).

$\varphi = 49° 50'$, $\lambda = 24° 1'$; $\alpha = 13° 8'$, $d = 1460$ Km.

Pendoli orizzontali di Ehlert.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, r	iP		$4^h 24^m 4^s$			A cagione della violenza del movimento il punto luminoso abbandonò la striscia dopo qualche minuto e non vi è più ritornato.

$\tau' = 3^m.9$.

48. — Lipsia (Sassonia).

Osservatorio Sismico dell'Istituto di Geologia e Paleontologia.
(Prof. H. CREDNER, Dr. FR. ETZOLD).

$\varphi = 51°\,20'$, $\lambda = 12°\,23'.5$; $\alpha = 13°\,21'$, $d = 1488$ Km.

Pendolo astatico di Wiechert.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, r	iP		$4^h\,23^m\,37^s$	1^s-2^s		* L'indicatore della comp. E viene lanciato via.
			23 51	4	$A_N = 61^\mu$	Da un rilievo fatto sopra una copia della registrazione gentilmente provvistami dal Prof. Credner si può dedurre:
	L		4 26 50	9	$A_N = 78$, $A_E = 180$	$S = 4^h\,26^m\,32^s$.
			4 27 50 *	17	$A_N = 1240$, $A_E > 2500$	
	M	N	4 28 37			
		N	4 31 20			
	F	N	6 25			

$\tau' = 3^m\,10^s$, $\tau'' = 6^m\,5^s$, $\tau_1 = 6^m\,23^s$, $\tau_2 = 7^m\,23^s$.

49. — Gottinga (Prussia).

Istituto Geofisico dell'Università (Prof. E. WIECHERT, Dr. L. GEIGER).

$\varphi = 51°\,34'$, $\lambda = 9°\,58'$; $\alpha = 13°\,57'$, $d = 1551$ Km.

Pendoli astatici del Wiechert; risultati ottenuti dal Dr. Geiger:

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, r	iP		$4^h\,23^m\,51^s$	6	N 25^μ, E 80, Z 65	Secondo l'analisi d'un diagramma ottenuto con un pendolo di 200 Kg. e pubblicato dal Dr Geiger nelle " *Seismische Registrierungen*, 1908 ", si ha: $L_2 = 4^h\,28^m.0$.
	iS		4 26 42	10	N 250, E 150, Z 180	
	M		4 29.0	18	E 2000, Z 1700	
	M'		7 41	18	N 3.5, E 3.5	
	F		9			

$\tau' = 3^m\,24^s$, $\tau'' = 6^m\,15^s$, $\tau_2 = 7^m.5$.

50. — **Aquisgrana** (Prussia).

Stazione Sismica della Scuola Tecnica Superiore

(Prof. Dr. K. Haussmann, Dr. Fr. Bidlingmaier).

$\varphi = 50° 46'$, $\lambda = 6° 5'$; $\alpha = 14° 17'$, $d = 1588$ Km., $h = 179$ m.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_3, *r*	*i P*		$4^h 23^m 53^s$			La registrazione fotografica della comp. N, nella fase principale, venne a mancare, e quella della comp. E riuscì debole.
	i S		4 26 38			
	M	E	$4^h 30^m$-$4^h 40^m$	15	260^{mm}	

$\tau' = 3^m 26^s$, $\tau'' = 6^m 11^s$.

51. — **Parigi** (Francia).

Ufficio Centrale di Meteorologia della Francia; Staz. Sismica al Parc-St.-Maur.

(Prof. A. Angot).

$\varphi = 48° 50'$, $\lambda = 2° 20'$; $\alpha = 14° 19'$, $d = 1592$ Km.

Pendolo orizzontale del Milne, con smorzamento:

$T_0 = 17^s$; sensibilità: 1 mm. per $0''.48$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_3, *r*	*i P*	N	$4^h 23^m.9$			
	L		4 27			
	M				14^{mm}	
	C		4 50			
	F		6 25			

$\tau' = 3^m.4$, $\tau_1 = 6^m.5$.

52. — **Potsdam** (Prussia).

R. Istituto Geodetico della Prussia (Prof. H. Helmert, Prof. O. Hecker).

$\varphi = 52° 23'$, $\lambda = 13° 04'$; $\alpha = 14° 19'$, $d = 1592$ Km.

a. Pendoli orizzontali di Hecker:

$T_0 = 18^s$, $I_0 = 36 : 1$; $\epsilon_N = 5.5 : 1$, $\epsilon_E = 7.5 : 1$.

b. Pendolo astatico del Wiechert:

$(T_0)_N = 15^s$, $(T_0)_E = 14^s$; $(I_0)_N = 133 : 1$, $(I_0)_E = 130 : 1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, *r*	*P*	*a* N	$4^h 23^m 56^s$		240^μ	Cfr. O. Hecker, *Seimometrische Beobachtungen in Potsdam... vom 1 Januar bis 31 Dez. 1908.*
		E	23 58		80	
		b N	23 58		330	
		E	23 59		75	* La pennina esce dalla striscia.
	S	*a* N	4 26 38		430	** La pennina esce dalla striscia.
		E	26 29		600	Assumiamo:
		b N	26.5		650	$P = 4^h 23^m 56^s$
		E	26.7		>350	$S = 4$ 26 29
	L	*a*	4 28.0		2150	$L_2 = 4$ 28.0
		b N	28.7 *		>1000	$L_3 = 4$ 28.8.
		E	28.9 **		>650	
	W_2	*a* N	*e* 7 27	22	15	
	W_3	*a* N	*e* 7 50	18	5	

$\tau' = 3^m 29^s$, $\tau'' = 6^m 2^s$, $\tau_2 = 7^m.5$, $\tau_3 = 8^m.3$.

53. — **Granata** (Spagna).

Stazione sismologica di Cartuja (Em. M. S. Navarro Neumann S. J.).

$\varphi = 37° 11'$, $\lambda = -3° 36'$; $\alpha = 15° 11'$, $d = 1688$ Km.

Pendolo astatico di Wiechert, 200 Kg.:

$(T_0)_N = 4^s$, $(T_0)_E = 4^s.5$; $(I_0)_N = 126 : 1$, $(I_0)_E = 73 : 1$; $\epsilon = 4 \div 5$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, *r*	*i P*		$4^h 23^m 35^s$	4^s	N 110^μ / E 120	
	i S	N	4 26 40	10	1110	
		E	26 46	10	400	
	L	N	4 27 50			
			28.5			
	M	N	4 31	12	610	
		E	30 40	12	750	
	C		4 42			
	F		5 20			

$\tau' = 3^m 8^s$, $\tau'' = 6^m 16^s$, $\tau_1 = 7^m 23^s$, $\tau_2 = 8^m.0$.

54. — Cairo (Egitto).

Osservatorio di Helwan (Sup. B. F. E. Keeling).

$\varphi = 29° 45'$, $\lambda = 31° 20'$; $\alpha = 15° 26'$, $d = 1716$ Km.

Pendoli orizzontali del Milne:

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, *r*	*P*		4^h 24.4			L'istante indicato per *L* è probabilmente *S*.
	L		4 25.7			
	M		4 37.2			
	F		8 30			

$\tau' = 3^m.9$, $\tau'' = 5^m.2$.

55. — Utrecht-De Bilt (Olanda).

R. Istituto Meteorologico dei Paesi Bassi

(Prof. Dr. E. v. Everdingen, Dr. J. P. Van der Stock).

$\varphi = 52° 6'$, $\lambda = 5° 11'$; $\alpha = 15° 43'$, $d = 1747$ Km.

a) Pendoli orizzontali pesanti di Bosch: $T_0 = 18^s$, $I_0 = 30:1$, $\epsilon = 4:1$.

b) Pendolo astatico del Wiechert, 200 Kg.: $T_0 = 6^s$, $I_0 = 160:1$, $\epsilon = 4:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, *r*	*P*		$4^h 24^m 13^s$			
	S		4 27.2			
	L		4 28.5			

$\tau' = 3^m 46^s$, $\tau'' = 6^m.7$, $\tau_3 = 8^m.0$.

56. — Amburgo (Germania).

Stazione principale per le ricerche sismiche (Prof. Dr. R. SCHÜTT, Dr. E. TAMS).

$\varphi = 53^\circ\,34'$, $\lambda = 9^\circ\,59'$; $\alpha = 15^\circ\,52'$, $d = 1764$ Km.

Pendolo astatico del Wiechert, 1000 Kg.:

$(T_0)_N = 10^s.5$, $(I_0)_N = 195:1$, $\epsilon_N = 5.5:1$.

$(T_0)_E = 10.0$, $(I_0)_E = 198:1$, $\epsilon_E = 5.3:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, r	iP	N	$4^h\,24^m\,15^s$	4^s	$\geq 10^\mu$	* Due onde; per le altre il periodo fu di 3 ÷ 6 sec. Sulla comp. N-S la massa pendolare urta contro le viti di ritegno.
		E	24 16	6	≥ 40	** La massa urta contro le viti di ritegno.
		N		5	> 110 *	*** Frequenti urti contro le viti di ritegno.
		E		6	100 *	In alcune oscillazioni di C il periodo fu > 20 sec.
	iS	N	4 27.4	10	> 210 **	
		E	27 17	8	≥ 130 **	
	L	E	4 28.2	24	1100	
	M	N	4 29.5	23	>1200 ***	
		E	29.3	26	>1600 ***	
	C		$4\frac{3}{4}$	9÷10		
	F		$6\frac{3}{4}$			
	W_2		7 12			
	W_3		7 42			

$\tau' = 3^m\,48^s$, $\tau'' = 6^m\,50^s$, $\tau_1 = 7^m.7$.

57. — Beyrut (Siria).

Osservatorio del Collegio Protestante Siriaco (A. H. JOY, M. A.).

$\varphi = 33^\circ\,54'$, $\lambda = 35^\circ\,28'$; $\alpha = 16^\circ\,36'$, $d = 1846$ Km.

Pendolo orizzontale del Milne; sensibilità: 1^{mm} per $0''.38$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, r	P		$4^h\,25^m.0$			
	L		4 31.0			
	M		4 37.0		$8^{mm}.0$	
	F		7 57.0			

$\tau' = 4^m.5$, $\tau_3 = 10^m.5$.

58. — Haslemere, *Surrey* (Inghilterra).

Stazione Sismica (Oss. Saml. Kevan).

$\varphi = 51^\circ\, 8'$, $\lambda = -0^\circ\, 41^s$; $\alpha = 16^\circ\, 54'$, $d = 1879$ Km.

Pendolo orizzontale del Milne: $T_0 = 18^s$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, r	P M F		$4^h\,25^m.4$ 4 33.0 5 40		 11^{mm}	

$\tau' = 4^m,9$.

59. — Shide-Newport, *Is. Wight* (Inghilterra).

Osservatorio Sismico (Prof. J. Milne, F. R. S.)

$\varphi = 50^\circ\, 41'$, $\lambda = -1^\circ\, 17'$; $\alpha = 17^\circ\, 18'$, $d = 1923$ Km.

a) Pendolo orizz. del Milne, comp. E-W: $T_0 = 13^s$, sensibilità 1^{mm} per $0''.95$.

b) Id. id. id. $T_0 = 18^s$, id. id. 0.315.

c) Id. id. comp. N-S: $T_0 = 22^s$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, r	P M F	 *a* *b* *c* 	$4^h\,24^m.3$ 4 33.5 31.0 31.0 $8\frac{1}{2}$		 $>15^{mm}$ >16 >30 	In tutti e tre gli strumenti le immagini uscirono fuori dalla striscia.

$\tau' = 3^m.8$.

60. — **Kew,** *Surrey* (Inghilterra).

Laboratorio Fisico Nazionale, Osservatorio

(Prof. R. T. Glazebrook, F. R. S.; Prof. C. Chree, F. R. S.)

$\varphi = 51° 28'$, $\lambda = -0° 19'$; $\alpha = 17° 22'$, $d = 1931$ Km., $h = 7$ m.

Pendolo orizzontale del Milne, comp. E-W:

$T_0 = 17^s \div 18^s$, sensibilità 1^{mm} per $0''.55$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, r	P		$4^h 23^m.6$			
	L		4 28.0			
	M_1		4 31.1			
	M_2		4 32.7		$>17^{mm}$	L'immagine uscì fuori della striscia.
	F		6 34			

$\tau' = 3^m.1$, $\tau_1 = 7^m.5$.

Il valore di P e quindi anche quello di τ' sembrano troppo piccoli; ma il signor Chree me li ha confermati in una sua lettera.

61. — **San Fernando,** *Cadice* (Spagna).

Istituto e Osservatorio di Marina (Com. F. de Azcàrate).

$\varphi = 36° 28'$, $\lambda = -6° 12'$; $\alpha = 17° 22'$, $d = 1931$ Km., $h = 28.5$ m.

Pendolo orizzontale del Milne: $T_0 = 28^s$, sensibilità 1^{mm} per $0''.40$

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, r	P		$4^h 24^m.9$			
	L		4 28.0			
	M_1		4 28.4		10^{mm}	
	M_2		4 29.4		8	
	M_3		4 53.9		8	
	C		4 58.4			
	F		6 7.1			

$\tau' = 4^m.4$, $\tau_1 = 7^m,5$.

62. — **Harpoot** (Turchia).

Osservatorio dell' " Euphrates College " (H. H. Riggs).

$\varphi = 38^\circ 43'$, $\lambda = 39^\circ 16'$; $\alpha = 18^\circ 26'$, $d = 2049$ Km., $h = 1400$ m.

Pendolo astatico " Wiechert-Marvin ", 900 Kg.: $T_0 = 18^s$, $I_0 = 100:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, *r*	*P*		$4^h 24^m 47^s$	5^s		
			25^m-26^m	4	>800$^\mu$	L'ampiezza della oscillazione eccede i limiti della striscia.
	S		$4^h 28^m 40^s$	15	470	
	L		4 31 20	17		L'ampiezza della oscillazione eccede i limiti della striscia.
	M		4 31 25	16	>800	L'istante dato per *S* è probabilmente L_1 ed *L* è L_3.
	C		4 49.0	10-20	40	
	F		5 51			

$\tau' = 4^m 20^s$, $\tau_1 = 8^m 13^s$, $\tau_3 = 10^m 53^s$.

63. — **Coimbra** (Portogallo).

Osservatorio Meteorologico dell'Università (Prof. S. Viégas).

$\varphi = 40^\circ 12'$, $\lambda = -8^\circ 25'.5$; $\alpha = 18^\circ 37'$, $d = 2070$ Km.

Sismografo del Milne, comp. E-W: sensibilità 1^{mm} per $0''.26$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, *r*	*P*	E	$4^h 24^m.7$			
	L		4 29.8			L'istante dato per *L* è probabilmente L_2.
	M		4 31.3		16^{mm}	
	C		4 40			
	F		$5 \frac{1}{2}$			

$\tau' = 4^m.2$, $\tau_2 = 9^m.3$.

64. — West Bromwich (Inghilterra).

Osservatorio Sismico di Hill Top (J. J. Shaw).

$\varphi = 52^\circ 30'$, $\lambda = -2^\circ 00'$; $\alpha = 18^\circ 50'$, $d = 2094$ Km.

Pendolo orizzontale, modello del Milne, con registrazione su nero fumo; massa 90 Kg.: $T_0 = 16^s$, sensibilità 1^{mm} per $0''.15$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, *r*	*P*	E	$4^h 24^m.4$		3^{mm}	L'ora di *P* fu corretta per interpolazione, poichè non era noto lo stato del cronometro e l'ora indicata era $4^h 22^m \pm$. Il primo movimento avvenne verso E.
			25.3		11.0	
	L		4 29.1		35.0	
	M		32^m-33^m		>53	
	C		$4^h 58^m$		2.0	L'ampiezza dell'oscillazione, durante la fase massima, riuscì troppo grande, per essere contenuta nella striscia.
	F		$6\frac{1}{2}$			

$\tau_1 = 8^m.6$.

65. — Charcow (Russia).

Osservatorio Astronomico dell'Università Imperiale (Prof. Dr. L. O. v. Struve, B. Condrewitsch Ass.).

$\varphi = 50^\circ 00'$, $\lambda = 36^\circ 14'$; $\alpha = 9^\circ 26'$, $d = 2098$ Km.

Pendoli orizzontali di Rebeur-Paschwitz:

$(T_0)_N = 16^s.1$, sensibilità 1^{mm} per $0''.016$

$(T_0)_E = 13.4$, " " 0.023.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, *r*	*iP*	N	$4^h 25^m.1$			Le oscillazioni si fecero subito così ampie e rapide, che, sulla striscia, non rimase traccia del movimento fino alle $5^h 7^m.7$ per la comp. N e fino alle $5^h 32^m.7$ per l'altra; anzi le oscillazioni non tornarono ad essere nettamente registrate se non alle $5^h 59^m.7$ e $6^h 22^m.8$ rispettivam.
		E	25.7			
	F		8 20			

$\tau' = 4^m.6$.

66. — **Liverpool-Bidston** (Inghilterra).

Osservatorio Astronomico e Meteorologico (W. E. PLUMMER).

$\varphi = 53^\circ 24'$, $\lambda = -3^\circ 4'$; $\alpha = 19^\circ 54'$, $d = 2212$ Km., $h = 64$ m.

Pendolo orizzontale del Milne: $T_0 = 17^s.2$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, r	P		$4^h 22^m.8$			
	M		4 30.4		15^{mm}	
	F		6 3.7			

$\tau = 2^m.3$ (?)

67. — **Eskdalemuir** (Scozia).

Osservatorio Sismico (G. W. WALKER).

$\varphi = 55^\circ 19'$, $\lambda = -3^\circ 12'$; $\alpha = 21^\circ 18'$, $d = 2368$ Km., $h = 236^m.4$.

Pendoli orizzontali di Milne-Irving: $T_0 = 17^s.8$, sensibilità 1^{mm} per $0''.486$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, r	P		$4^h 26^m.0$			
	M	N	4 37	18^s	12^{mm}	
			38	18^s	10.5	
	F	E	9			

$\tau' = 5^m.5$.

68. — **Juriew-Dorpat** (Russia).

Osservatorio Astronomico dell'Università Imperiale (Prof. K. D. POKROWSKY).

$\varphi = 58^\circ 23'$, $\lambda = 26^\circ 43'$; $\alpha = 21^\circ 28$, $d = 2387$ Km.

a) Pendolo orizzontale pesante di Zöllner, nel piano E-W.

b) Id. id. leggero id. e registr. fotogr.: $(T_0)_N = 31^s.4$, $(T_0)_E = 26^s.8$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, r	P	a	$4^h 25^m 16^s$			
		b N	25 17			
		E	25 16			
	S	a	4 29 16			
		b N	29 15			
	L	a	4 31 33			
		b E	31 36			Durante la fase massima, nei pendoli *b*, le immagini luminose uscirono fuori delle striscie.
	M	a	4 34.2	28^s	15.0^{mm}	
	C	a	4 47.1			
	F		?			

$\tau' = 4^m 49^s$, $\tau'' = 8^m 48^s$, $\tau_2 = 11^m 7^s$.

69. — **Borshom**, *Caucaso* (Russia).

Stazione dell' Osservatorio Fisico di Tiflis.

$\varphi = 41° 51'$, $\lambda = 43° 23'$; $\alpha = 21° 30'$, $d = 2390$ Km.

Pendolo orizzontale di Bosch.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, *r*	*i P*	F	$4^h 25^m 27^s$			Le registrazioni della comp. N-S mancano.
	i S		4 29 29			
	L		4 31 7			
	M		4 37		9.0^{mm}	
	F		$5 \frac{1}{2}$			

$\tau' = 5^m 0^s$, $\tau'' = 9^m 2^s$, $\tau_2 = 10^m 40^s$.

70. — **Achalkalaki**, *Caucaso* (Russia).

Stazione dell' Osservatorio Fisico di Tiflis.

$\varphi = 41° 25'$, $\lambda = 43° 29'$; $\alpha = 21° 35'$, $d = 2400$ Km.

Pendolo orizzontale di Bosch.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, *r*	*i P*	E	$4^h 25^m 29^s$			Il pendolo registratore della componente N-S non era in funzione.
	i S		4 29 31			
	M		4 33.8		6^{mm}	
	F		$5 \frac{1}{2}$			

$\tau' = 5^m 2^s$, $\tau'' = 9^m 4^s$.

71. — **Edimburgo** (Scozia).

Osservatorio Reale (I. W. Dyson, M. A., F. R. S.).

$\varphi = 55° 55'$, $\lambda = -3° 11'$; $\alpha = 21° 44'$, $d = 2416$ Km., $h = 132$ m.

Sismografo del Milne: $T_0 = 15^s.3$; sensibilità 1^{mm} per $0''.537$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, *r*	*P*		$4^h 26^m.0$			Nella comunicazione di questi elementi, che debbo alla cortesia del signor Dyson, trovo indicato $P = 4^h 16^m.0$; ma da un rilevamento eseguito sulla copia fotografica del diagramma si ha $P = 4^h 26^m.0$.
	L		4 30.5			
	M		4 30.7		11.5^{mm}	
	F		$6 \frac{1}{4}$			

$\tau' = 5^m.5$, $\tau_1 = 10^m.0$

72. — **Tiflis**, *Caucaso* (Russia).

Osservatorio Fisico (S. V. Hlasek, E. Rosenthal, P. Ed. Stelling).

$\varphi = 41° 43'$, $\lambda = 44° 48'$; $\alpha = 22° 33'$, $d = 2507$ Km.

a) Pendoli orizzontali di Rebeur-Ehlert: I W-30-S, II N, III E-30-S.
b) Pendolo orizzontale del Milne, comp. N-S.
c) Pendoli orizzontali pesanti di Bosch, comp. N-S ed E-W.
d) Id. id. bifilari di Ehlert: $(T_0)_N = 3^s.4$, $(T_0)_E = 9^s.0$.
e) Id. id. del Cancani.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_3, *r*	*i P*	*a*	$4^h 25^m 33^s$			Da questo sistema di risultati possiamo dedurre:
		b	25.5			$P = 4^h\ 25^m\ 30^s$
		c	25 30			$S = 4\ 29\ 42$
		d	25 30			$L_2 = 4\ 31\ 32$
		e	25 29			$L_3 = 4\ 34\ 7$.
	i S	*a*	4 29 50			
		b	29.9			
		c N	29 42			
		E	29 44			
		d N	29 40			
		E	29 44			
		e N	29 44			
		E	29 46			
	L	*a* II	4 35 20			
		b	51.9			
		c	31 32			
		d II	32 4			
		I	34 7			
	M	*a*	4 36 42			
	F		10			

$\tau' = 5^m 3^s$, $\tau'' = 9^m 15^s$, $\tau_2 = 11^m 5^s$, $\tau_3 = 13^m 40^s$.

73. — **Pulkowa** (Russia).

Osservatorio Sismico dell' Istituto di Fisica dell'Accademia Imperiale delle Scienze (Principe B. Galitzine).

$\varphi = 59° 46'$, $\lambda = 30° 20'$; $\alpha = 23° 41'$, $d = 2633$ Km.

Pendolo orizzontale di Galitzine.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_3, *r*	*i P*		$4^h 25^m 34^s$			
	S		4 29 49			
	L		4 31			
	M_1		4 34.1			

$\tau' = 5^m 7^s$, $\tau'' = 9^m 18^s$, $\tau_1 = 10^m.5$.

74. — Surnabad, *Caucaso* (Russia).

Stazione dell'Osservatorio Fisico di Tiflis.
$\varphi = 40°\,31'$, $\lambda = 46°\,16'$; $\alpha = 23°\,44'$, $d = 2639$ Km.
Pendolo orizzontale di Bosch.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_3, *r*	*i S*	E	$4^h\,30^m\,17^s$			Il pendolo registratore della componente N-S non era in funzione.
	M		4 35 33		9^{mm}	I " Berichte " dell'Osservatorio di Tiflis dànno $P = 4^h\,27^m\,27^s$.
	F		$5\frac{1}{4}$			

$\tau'' = 9^m\,57^s$.

75. — Schemacha, *Caucaso* (Russia).

Stazione dell'Osservatorio Fisico di Tiflis.
$\varphi = 40°\,38'$, $\lambda = 48°\,38'$; $\alpha = 25°\,30'$, $d = 2835$ Km.
Pendoli orizzontali di Bosch.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_3, *r*	*i P*	N	$4^h\,26^m\,14^s$			Assumiamo:
		E	26 17			$P = 4^h\,26^m\,14^s$
	i S	N	4 30 48			$S = 4\ \ 30\ \ 57$
		E	30 57			$L_2 = 4\ \ 33\ \ 17$.
	L	E	4 33 17			
	M	N	4 40 36		45.9^{mm}	
		E	38 45			
	F		$5\frac{1}{4}$			

$\tau' = 5^m\,47^s$, $\tau'' = 10^m\,30^s$, $\tau_2 = 12^m\,50^s$.

76. — Ponta Delgada, *Azzorre* (Portogallo).

Osservatorio Meteorologico (Col. F. A. Chaves).
$\varphi = 37°\,44'$, $\lambda = -25°\,41'$; $\alpha = 32°\,12'$, $d = 3580$ Km.
Pendolo orizzontale del Milne: sensibilità 1^{mm} per $0''.48$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_3, *r*	*P*		$4^h\,28.1$			
	M		4 45.6		1.8	
	F		5 37			

$\tau' = 7.6$.

77. — **Ekaterinburg** (Russia).

Osservatorio Magnetico-Meteorologico (H. Abels, Dr. P. Müller).

$\varphi = 56° 50'$, $\lambda = 60° 38'$; $\alpha = 34° 38'$, $d = 3869$ Km., $h = 286$ m.

Pendoli orizzontali di Zöllner: $(T_0)_N = 28^s.2$, $(T_0)_E = 29^s.3$.

Lo spostamento di 1^{mm} dell'immagine luminosa corrisponde a $0''.09$ per la componente N e a $0''.07$ per la componente S.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, r	P	N	$4^h 27^m 20^s$			
		E	27 22			
	S	N	4 32 59			
		E	32 58			
	L	N	4 36 22			
		E	37 26			
	M	N	4 39 59	24^s	3.4^{mm}	
		E	43 15	20	1.8	
	F	N	5 16			
		E	20			

$\tau' = 6^m 53^s$, $\tau'' = 12^m 31^s$, $\tau_2 = 16^m 59^s$.

78. — **Taschkent**, *Siberia* (Russia).

Osservatorio Astronomico-Fisico (A. Davidow, J. Gultjaew).

$\varphi = 41° 20'.5$, $\lambda = 69° 18'$; $\alpha = 40° 45'$, $d = 4531$ Km., $h = 478.3$ m.

a) Pendoli orizzontali di Bosch: $(T_0)_N = 30^s.84$, $(T_0)_E = 23^s.28$.

b) Id. id. di Repsold-Zöllner: $(T_0)_N = 16^s.95$, $(T_0)_E = 14^s.26$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_3, r	P	*a* E	$4^h 28^m 00^s$			La componente N di *a* non ha registrato alcun movimento.
		b	28.1			Assumiamo:
	S	*a* E	4 33 34			
		b	34.1			$P = 4^h 28^m$
	L	*a* E	4 40 4			$S = 4$ 34.1
		b	38.3			$L_1 = 4$ 38.3.
	M	*a* E	4 49 56		5.0^{mm}	
	C	*b*	5 44.5			
	F	*b*	9 7			

$\tau' = 7^m 33^s$. $\tau'' = 13^m.6$, $\tau_1 = 17^m.8$.

79. — Simla (India).

Ufficio Meteorologico dell'India (G. T. Walker, Esq., M. A., Sc. D., F. R. S.).

$\varphi = 31°\,6'$, $\lambda = 77°\,11'$; $\alpha = 50°\,15'$, $d = 5588$ Km., $h = 2220$ m.

Pendolo orizzontale di Omori, comp. E-W: $T_0 = 28^s$, $I_0 = 15:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_2, *u*	*P*	F	$4^h\,29^m\,19^s$			Si arresta il cilindro motore a $4^h\,54^m$.
	S		4 36 38			
	L		4 47 24			
	M		4 52.0			

$\tau' = 8^m\,52^s$, $\tau'' = 16^m\,11^s$, $\tau_2 = 26^m\,57^s$.

80. — Bombay (India).

Osservatorio Governativo (N. A. F. Moos Esq.).

$\varphi = 18°\,54'$, $\lambda = 72°\,49'$; $\alpha = 52°\,56'$, $d = 5855$ Km.

a) Pendolo orizzontale di Omori: $T_0 = 18^s$, $I_0 = 20:1$.

b) Id. id. del Milne: $T_0 = 19^s$, sensibilità 1^{mm} per $0''.41$.

c) Sismografo per la componente verticale.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_3, *u*	*iP*	*a*	$4^h\,29^m.6$			L'istante di *S*, registrato col pendolo *a*, fu calcolato sopra una copia del diagramma.
		b	30.3			
		c	29.8			
	S	*a*	4 37.0			
	L	*a*	4 40.8			
		b	39.0			
	M	*a*	4 41.8		3.5^{mm}	
		b	39.7			
		c	33.7			
	F		$6\frac{1}{4}$			

$\tau' = 9^m.1$, $\tau'' = 16^m.5$, $\tau_1 = 20^m.3$.

81. — Irkutsk (Russia As.).

Osservatorio Magnetico-Meteorologico (A. V. Voznessensky, J. W. Figurowsky).

$\varphi = 52^\circ 16'$, $\lambda = 104^\circ 19'$; $\alpha = 60^\circ 3'$, $d = 6676$ Km., $h = 470.5$.

Pendoli orizzontali di Zöllner-Repsold.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_3, *u*	*P*		$4^h 30^m.6$		2.8^{mm}	Dalle $4^h 58^m.8$ alle $5^h 14^m.5$ le oscillazioni del pendolo registratore della componente N oltrepassano la striscia.
	S	N	4 40.6		9.0	
		E	38.8		10.4	
	L	N	4 53.6		26.0	
		E	48.1		21.0	
	M_1	N	4 58.8		65.0	
		E	5 1.4		107	
	M_2	N	5 16.5		> 136	
		E	13.7		82	
	C	N	7 6.4		1.8	
		E	2.9		6.8	
	F		$9\frac{1}{2}$			

$\tau' = 10^m.1$, $\tau'' = 18^m.3$, $\tau_2 = 27^m.6$, $\tau_3 = 33^m.1$.

82. — Kodaikánal, *Madras* (India).

Osservatorio di Fisica solare (C. Michie Smith).

$\varphi = 10^\circ 14'$, $\lambda = 77^\circ 28'$; $\alpha = 61^\circ 41'$, $d = 6858$ Km.

Pendolo orizzontale del Milne.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_3, *u*	*P*		$4^h 29^m.4$			Il signor direttore dell'Osservatorio avverte che le ore sono alquanto incerte per un errore dell'orologio cronografico. Ammettendo come valore più probabile di *P* $4^h 30^m.7$, si ha:
	S		4 37.8			$S = 4^h 39^m.1$
	L		4 57.9			$L_3 = 4$ 59.2.
	M		5 00.6			
	F		7 23			

$\tau'' = 18^m.6$, $\tau_3 = 38^m.7$.

83. — **Cambridge**, *Mass.* (Stati Uniti d'America).

Stazione Sismica del Museo Geologico; Università di Harward
(Prof. J. B. Woodworth, R. Mansfield).

$\varphi = 42^\circ 23'$, $\lambda = -71^\circ 7'$; $\alpha = 63^\circ 15'$, $d = 7032$ Km.

Pendoli orizzontali di Bosch-Omori: $T_0 = 28^s$, $I_0 = 100:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_3, *u*	*S*		$4^h 39^m 33^s$			Gli elementi qui riportati mi furono comunicati gentilmente dal sig. prof. Woodworth; vi è solo qualche differenza nel modo dell'interpretazione. Infatti egli considera l'istante $4^h 39^m 33^s$ come *P*, laddove è molto probabile che l'inizio dei primi tremiti non sia stato percettibile sul diagramma.
	L_1	N	4 46 43			
	L_3	N	4 54 29			
		E	54 31			
	M	N	4 56		3.2^{mm}	
		E	5 2 25		6.5	
	C	N	5 7 50			
		E	4 27			
	F		5 55			

$\tau'' = 19^m 6^s$, $\tau_1 = 26^m 16^s$, $\tau_3 = 34^m 3^s$.

84. — **Ottawa** (Canadà).

Osservatorio Astronomico del Dominio (Dr. W. F. King, Dr. O. J. Klotz).

$\varphi = 45^\circ 24'$, $\lambda = -75^\circ 43'$; $\alpha = 64^\circ 41'$, $d = 7191$ Km., $h = 82$ m.

Pendoli orizzontali di Bosch a registrazione fotografica: $I_0 = 120:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_2, *u*	*P*		$4^h 31^m 4^s$			Esaminando il diagramma, del quale il signor Klotz mi ha gentilmente favorito una copia, si può fissare sulla componente E $L_1 = 4^h 47^m.0$ mentre il valore di *L* indicato qui accanto corrisponde probabilmente a L_3.
	S	N	4 39 47			
		E	39 42			
	L	N	4 55.0			
		E	54.2			
	M	N	4 56.5		1.5^{mm}	
		E	5		2.0	
	C		5 15			
	F	N	9 20			

$\tau' = 10^m 37^s$, $\tau'' = 19^m 17^s$, $\tau_1 = 26^m.5$, $\tau_3 = 34^m.1$.

85. — **Albany**, *N. Y.* (Stati Uniti d'America).

Osservatorio Sismico del Museo (John M. Clarke, Dr. W. Newland Ass.).

$\varphi = 42^\circ\ 39'$, $\lambda = -73^\circ\ 45'$; $\alpha = 64^\circ\ 50'$, $d = 7208$ Km.

Pendoli orizzontali di Bosch-Omori: $T_0 = 30^s$, $I_0 = 10:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_2, *u*	*i P*	E	$4^h\ 31^m\ 30^s$			Sulla componente N-S è solo registrato un leggero movimento fra $4^h\ 56^m$ e $5^h\ 4^m$.
	S		4 40	8^s-10^s	1^{mm}	
	L		4 54	18	1.5	
	M		5 1			
	F		5 19			

$\tau' = 11^m\ 3^s$, $\tau'' = 19^m.5$, $\tau_2 = 33^m.5$.

86. — **Toronto** (Canadà).

Ufficio Centrale del Servizio Meteorologico del Canadà (Prof. R. F. Stupart).

$\varphi = 43^\circ\ 41'$, $\lambda = 79^\circ\ 25'$; $\alpha = 67^\circ\ 51$, $d = 7544$ Km.

Pendolo orizzontale del Milne: $T_0 = 14^s.9$, sensibilità 1^{mm} per $0''.70$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_2, *u*	*P*		$4^h\ 31^m.2$			Da un rilievo del diagramma si può ottenere $S = 4^h\ 40^m,0$.
	S		4 39.8			
	L		5			
	M		5 2.1		1.8^{mm}	
	F		$6\ \frac{3}{4}$			

$\tau' = 10^m.7$, $\tau'' = 19^m.5$, $\tau_3 = 39^m.5$.

87. — **Baltimora**, *Md.* (Stati Uniti d'America).

Laboratorio Geologico della " Johns Hopkins University „ (Prof. H. F. Reid).

$\varphi = 39°\,18'$, $\lambda = -76°\,37'$; $\alpha = 68°\,24'$, $d = 7605$ Km.

a) Pendolo orizzontale del Milne: N-60°-W, S-60°-E, $T_0 = 15^s$, $\epsilon = 1.13:1$.

b) Id. id. di Bosch-Omori: N-60°-W, S-60°-E, $T_0 = 21^s$, $I_0 = 7:1$, $\epsilon = 1.03:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_2, *u*	*S*	*a*	$4^h\,40^m.6$			Sopra una copia del sismogr. *b*, gentilmente favoritami dal signor Reid, parmi di poter fissare:
		b	$40\ \ 10^s$			$P = 4^h\,31^m\,40^s$
	L	*a*	4 51.7			$L_1 = 4\ \ 48.5$;
		b	56 31			perciò possiamo assumere:
	M	*a*	5		1.7^{mm}	$P = 4^h\,31^m\,40^s$
		b	4 57	20^s	0.5	$S = 4\ \ 40\ \ 10$
	F	*a*	$6\frac{1}{2}$			$L_1 = 4\ \ 48.5$.
		b	5			

$\tau' = 11^m\,13^s$, $\tau'' = 19^m\,43^s$, $\tau_1 = 28^m.0$.

88. — **Cheltenham**, *Md.* (Stati Uniti d'America).

Osservatorio Magnetico dell' " U. S. Coast and Geodetic Survey, Washington „ (Sup. O. H. Tittmann).

$\varphi = 38°\,44'$, $\lambda = -76°\,50'$; $\alpha = 68°\,51'$, $d = 7655$ Km.

Pendoli orizzontali di Bosch-Omori:

$(T_0)_N = 27^s.5$, $(T_0)_E = 25^s.5$; $(I_0)_N = 10:1$, $(I_0)_E = 15:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_1, *u*	*P*	N	$4^h\,30^m\,37^s$			Le registrazioni sono deboli e poco ampie, quindi gli istanti delle fasi sono alquanto incerti, specialmente riguardo ai primi tremiti preliminari.
		E	31 30			
	S	N	4 41 17			
		E	40 28			
	L	N	4 51 17			
		E	50 42			
	M	N	5 00 52	17^s	0.3^{mm}	
		E	4 58 25	18	0.7	
	C			14-16		
	F		5 50			

$\tau' = 11^m\,3^s$ $\tau'' = 20^m\,1^s$, $\tau_2 = 30^m.5$.

89. — **Washington**, *D. C.* (Stati Uniti d'America).

" Weather Bureau, U. S. Department of Agriculture „

(Cl. ABBE, C. F. MARVIN).

$\varphi = 38° 54'$, $\lambda = -77° 3'$; $\alpha = 68° 54'$, $d = 7660$ Km.

Sismografo orizzontale del Marvin: $I_0 = 160:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_2, *u*	*i P*		$4^h 21^m 23^s$			È probabile che sia:
	i S		4 40 30			$L_2 = 4^h 53^m.5$
	L	N	4 53.5			$L_3 = 4$ 57.5.
		E	57.5			
	M	N	4 57.1		3.0^{mm}	
		E	58.1		2.5	
	F		$6\frac{1}{2}$			

$\tau' = 10^m 56^s$, $\tau'' = 20^m 03^s$, $\tau_2 = 33^m.0$, $\tau_3 = 37^m.0$.

90. — **Mauritius** (Colonie Inglesi, Africa).

Reale Osservatorio " Alfredo „ (T. F. CLAXTON, A. WALTER).

$\varphi = -20° 6'$, $\lambda = 57° 33'$; $\alpha = 70° 20'$, $d = 7820$ Km., $h = 58^m.5$.

Pendolo orizzontale del Milne.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_1, *u*	*P*		$4^h 30^m.7$			
	M		4 41.2	20^s	0.5^{mm}	
	F		4 50.7			

$\tau' = 10^m.2$.

91. — Vieques, *P. R.* (Stati Uniti d'America).

Osservatorio Magnetico dell' " U. S. Coast and Geodetic Survey, Washington "

(Sup. O. H. Tittmann).

$\varphi = 18^\circ 9'$, $\lambda = -65^\circ 27'$; $\alpha = 72^\circ 00'$, $d = 8005$ Km., $h = 40$ m.

Pendoli orizzontali di Bosch-Omori: $(T_0)_N = 25^s$, $(T_0)_E = 24^s$; $I_0 = 10:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_1, *u*	*P*	N	$4^h 31^m 45^s$			Il principio dei primi tremiti è piuttosto incerto.
		E	31 41			Assumiamo:
	S	N	4 39 58			$P = 4^h\ 31^m\ 43^s$
		E	41 06			$S = 4\ \ 40\ \ 32.$
	M	N	4 55.0	29	0.7^{mm}	
		E	55.0	25	0.6	
	F	N	5 42			
		E	58			

$\tau' = 11^m 16^s$, $\tau'' = 20^m 5^s$.

92. — Capo di B. S. (Africa).

Osservatorio Reale (S. S. Hough, M. A., F. R. S.).

$\varphi = -33^\circ 56'$, $\lambda = 18^\circ 29'$; $\alpha = 72^\circ 8'$, $d = 8020$ Km., $h = 24$ m.

Pendolo orizzontale del Milne: $T_0 = 21^s$, sensibilità 1^{mm} per $0''.30$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_2, *u*	*S*		$4^h 40^m.7$			Il signor Hough, in una comunicazione che ebbe la cortesia di mandarmi, pone il principio del movimento a $4^h\ 40^m.7$, ma evidentemente i primi tremiti preliminari non erano stati registrati in modo visibile.
	L		4 54.9			
	M		5 0.3		7^{mm}	
	F		$7\frac{1}{4}$			

$\tau'' = 20^m.2$, $\tau_2 = 34^m.4$.

93. — Sitka, *Alaska* (Stati Uniti d'America).

Osservatorio Magnetico dell' " U. S. Coast and Geodetic Survey, Washington „ (Sup. O. H. Tittmann).

$\varphi = 57° 3'$, $\lambda = -135° 20'$; $\alpha = 81° 41'$, $d = 9080$ Km., $h = 15$ m.

Pendoli orizzontali di Bosch-Omori: $T_0 = 17^s$, $I_0 = 10:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_1, *u*	*S*	N	$4^h 43^m 9^s$			La registrazione di *P* riuscì troppo tenue.
		E	43 4			
	L	N	4 58 53	26^s		
		E	58 52	30		
	M	N	5 9 17	20	0.8^{mm}	
		E	4 59 42	30	1.0	
	C	N	5 15 41	17		
		E	12	17		
	F	N	5 34	14		
			58	14		

$\tau'' = 22^m 42^s$, $\tau_2 = 38^m 25^s$.

94. — Avana (Cuba).

Osservatorio del Collegio di Belén (L. Gangoiti, S. J.; M. Gutierrez-Lanza, S. J.).

$\varphi = 23° 8'$, $\lambda = -82° 21'$; $\alpha = 81° 53'$, $d = 9104$ Km., $h = 23$ m.

Pendoli orizzontali di Bosch-Omori: $T_0 = 20^s.8$, $I_0 = 10:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_2, *u*	*P*	E	$4^h 32^m 37^s$			Questi valori sono calcolati sul nitidissimo diagramma favoritomi dall'Osservat. dell'Avana, deducendo mediante interpolazione il valore di *P* e quindi lo stato del cronometro.
	S		42 52			
	L		52.3			
	M		5 7.1			

($\tau' = 12^m 10^s$), $\tau'' = 22^m 25^s$, $\tau_1 = 31^m.8$.

95. — Zi-ka-wei, *Chang-hai* (Cina).

Osservatorio Meteorologico e Magnetico (P. L. Froc, S. J.; P. H. Gautier, S. J.).
$\varphi = 31° 11'.5$, $\lambda = 121° 26'$; $\alpha = 82° 9'$, $d = 9133$ Km., $h = 7$ m.
Pendoli orizzontali di Omori: $T_0 = 41^s$, $I_0 = 15 : 1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_2, *u*	*P*	E	$4^h 32^m 35^s$	2^s	20^μ	
	S		4 42 45	10	50	L'ora di *S* è dedotta dall'analisi del diagramma.
	L		4 59 20			
	M			40	200	
	F		5 6			

$\tau' = 12^m 8^s$, $\tau'' = 22^m 18^s$, $\tau_2 = 38^m 53^s$.

96. — Victoria, *B. C.* (Canadà).

Servizio Meteorologico del Canadà (R. F. Stupart).
$\varphi = 48° 24'$, $\lambda = -123° 19'$; $\alpha = 86° 4'$, $d = 9569$ Km.
Pendolo orizzontale del Milne: $T_0 = 15^s$, sensibilità 1^{mm} per $0''.76$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_2, *u*	*P*	N	$4^h 33^m.2$			
	S		4 43.6			
	L		5 6.6			
	M		5 19.6		$2,6^{mm}$	
	F		6 12			

$\tau' = 12^m.7$, $\tau'' = 23^m.1$, $\tau_3 = 46^m.1$.

97. — Taihoku, *Formosa* (Giappone).

Osservatorio Meteorol. (H. Kondo).
$\varphi = 25° 2'$, $\lambda = 121° 31'$; $\alpha = 86° 13'$, $d = 9586$ Km., $h = 9.3$ m.
Pendolo orizzontale di Omori: $T_0 = 50^s$, $I_0 = 20 : 1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_1, *u*	*P*	E	$4^h 33^m 22^s$			
	S		4 44 05			
	L_1		4 50 52	$24^s.1$		
	L_2		5 1.0	27.2	0.15^{mm}	
	C		5 34			
	F		6			

$\tau' = 12^m 55^s$, $\tau'' = 23^m 38^s$, $\tau_1 = 30^m 25^s$, $\tau_2 = 40^m.5$.

98. — **Mizusawa** (Giappone).

Osservatorio Internazionale delle Latitudini.

$\varphi = 39° 8'$, $\lambda = 141° 7'$; $\alpha = 87° 58'$, $d = 9780$ Km.

Pendolo orizzontale di Omori. $T_0 = 30^s$, $I_0 = 20:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_1, u	L	E	$5^h\ 2^m.3$			Le fasi P ed S non si distinguono con sufficiente chiarezza, e la registrazione della comp. N-S riuscì appena percettibile.
	M		5 17.7	22	9.5^{mm}	
	C		5 30.4			
	F		?			

$\tau_2 = 41^m.8$.

99. — **Osaka** (Giappone).

Osservatorio Meteorologico (N. Shimono).

$\varphi = 34° 42'$, $\lambda = 135° 31$; $\alpha = 88° 20'$, $d = 9820$ Km.

Pendoli orizzontali di Omori.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	T mass.	Osservazioni
I_2, u	P	N	$4^h 33^m 21^s$	$5^s.8$	0.05^{mm}	6.0^s	Le fasi L_4 e L_5 sono i due ultimi gruppi che, secondo Omori, si distinguono nella fase principale di una registrazione.
		E	33 21	5.6	05	7.7	T mass. è il periodo completo della oscillazione massima in ciascuna delle fasi considerate.
	S	N	4 44 10	6.9	15	7.8	
		E	44 10	6.9	19	11.4	
	L_1	N	4 55 20	17.1	08	18.7	
		E	55 20	7.6	04	7.4	
	L_2	N	5 4 2	32.2	10	28.1	
		E	5 59	12.0	04	12.0	
	L_3	N	5 9 58	17.8	43	18.8	
		E	11 07	16.8	35	15.7	
	L_4	N	5 20 38	17.7	30	18.8	
		E	21 31	15.7	99	15.0	
	L_5	N	5 30 22	16.7	06	15.6	
	C	N	5 55 11				
	F	N	6 12				

$\tau' = 12^m 54^s$, $\tau'' = 23^m 33^s$, $\tau_1 = 34^m 53^s$, $\tau_2 = 43^m.4$, $\tau_3 = 50^m.0$.

100. — Tsukuba (Giappone).

Osservatorio Meteorologico (F. Sato).

$\varphi = 36° 13'$, $\lambda = 140° 6'$; $\alpha = 89° 40'$, $d = 9969$ Km.

Pendolo orizzontale di Omori: $T_0 = 14^s$, $I_0 = 30:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_1, *u*	*P*	E	$4^h 33^m$			
	S		4 44			
	L		4 55			
	M		5 31		0.08^{mm}	
	F		6			

$\tau' = 12^m.5$, $\tau'' = 23^m.5$, $\tau_1 = 34^m.5$.

101. — Mito (Giappone).

Osservatorio Sismologico.

$\varphi = 36° 23'$, $\lambda = 140° 28'$; $\alpha = 89°52'$, $d = 9991$ Km., $h = 30$ m.

Pendolo orizzontale di Omori: $T_0 = 54^s$, $I_0 = 20:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	T mass.	Osservazioni
I_1, *u*	*P*	E	$4^h 32^m 18^s$	$6^s.0$			In una comunicazione dell'Osservatorio di Mito si pone:
	S		44 21	22.8			5^h 3^m 11^s = L_1
	L_2		5 3 11	26.0	0.72^{mm}	26.9^s	5 11 19 = L_2
	L_3		11 19	22.8	29	30.0	5 16 15 = L_3;
	M		5 16 15	20.5	78	18.2	ma l'interpretazione mia mi sembra più accettabile.
	C		5 20				
	F		7 21				

$\tau' = 11^m 51^s$, $\tau'' = 23^m 54^s$, $\tau_2 = 42^m 34^s$, $\tau_3 = 50^m 52^s$.

102. — **Tokyo** (Giappone).

Istituto Sismologico Imperiale (Prof. F. Omori, A. Imamura, D. Sc.).
$\varphi = 35^\circ 43'$, $\lambda = 139^\circ 46'$; $\alpha = 89^\circ 53'$, $d = 9993$ Km.
Pendoli orizzontali di Omori: Comp. N-S (35.45 Kg.), E-W (16.5 Kg.),
$(T_0)_N = 60^s$, $(T_0)_E = 41.5$; $(I_0)_N = 20:1$, $(I_0)_E = 30:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_2, *u*	*P*	N	$4^h 31^m 56^s$			Il principio della registrazione è alquanto disturbato da movimenti di origine locale. Il prof. Omori, in un suo studio pubblicato nel " Bull. of E. I. C. ", ritiene: $P = 4^h 32^m 8^s$.
		E	32 14			
	S	N	4 44 9			
		E	44 27			
	L	N	5 2			
		E	1 34			
	M	N	5 16 26			
		E	9 39			
	F		7 12			

$\tau' = 11^m 41^s$. $\tau'' = 23^m 51^s$, $\tau_2 = 41^m 20^s$.

103. — **Manilla**, *Is. Filippine* (Stati Uniti d'America).

Osservatorio Centrale (P. J. Algué, S. J.; P. M. Saderra Masó).
$\varphi = 14^\circ 34'$, $\lambda = 120^\circ 59'$; $\alpha = 92^\circ 40'$, $d = 10303$ Km.
a) Microsismografo " Vicentini ": $T_0 = 2^s.4$, $I_0 = 50:1$.
b) Pendoli orizzontali di Omori: $(T_0)_{NNW} = 18^s.4$, $(T_0)_{WSW}\ 21^s.6$; $I_0 = 15:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_1, *u*	*P*	*a* NNW	$4^h 33^m 39^s$			Si ha ancora, tanto in *a*, quanto in *b*: $W_2 = 5^h 21^m$. Assumiamo: $P = 4^h 33^m 40^s$, $S = 4\ 45\ 34$, $L_1 = 4\ 56\ 45$, $L_2 = 4\ 58\ 11$.
		SSE	33 41			
		b NNW	33 40			
		SSE	33 42			
	S	*a* NNW	4 45 22			
		SSE	45 36			
		b NNW	45 30			
		SSE	45 45			
	L	*a*	4 56 47			
		b NNW	56 42			
		SSE	56 3			
	M	*b* NNW	4 58 12	$14^s.0$	60^μ	
		b SSE	58 10	13.8	70	
	F		6 26			

$\tau' = 13^m 13^s$, $\tau'' = 25^m 7^s$, $\tau_1 = 36^m 18^s$, $\tau_2 = 37^m 44^s$.

104. — **Batavia**, *Is. Giava* (Colonie Olandesi).

R. Osservatorio Magnetico-Meteorologico (W. V. Bemmelen, B. Braak).

$\varphi = -6^\circ 11'$, $\lambda = 106^\circ 50'$; $\alpha = 94^\circ 48'$, $d = 10540$ Km.

a) Pendolo orizzontale del Milne: sensibilità 1^{mm} per $0''.46$.

b) Pendolo astatico del Wiechert, 1200 Kg.:

$T_0 = 10^s.3$, $I_0 = 198 : 1$, $\epsilon_N = 5.2 : 1$, $\epsilon_E = 5.7 : 1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_2, *u*	*i P*	*b*	$4^h 33^m 49^s$	$6^s.5$	N 7.3^μ E 6.0	Nel bollettino dell'Osservatorio di Batavia è dato per *L* della registrazione *b* l'ora $4^h 47^m.5$; ma esaminando il bellissimo sismogramma si vede che è molto difficile fissare il principio di questa fase.
	i S	*b*	4 45 4	6.5	N 30.4 E 30.0	
		a	45.1			
	L	*a*	4 59.3			
	M	*b*	5 25.5	20.0	N 24.5 E 24.0	
	F		$6\frac{1}{2}$			

$\tau' = 13^m 22^s$, $\tau'' = 24^m 37^s$, $\tau_1 = 38^m.8$.

105. — **Pilar**, *Cordoba* (Repubblica Argentina).

Osservatorio Magnetico della " Oficina Meteorológica Argentina "

(W. G. Davis, L. G. Schultz).

$\varphi = -31^\circ 41'$, $\lambda = -63^\circ 51'$; $\alpha = 101^\circ 43'$, $d = 11309$ Km.. $h = 340$ m.

Pendolo orizzontale del Milne: $T_0 = 17^s.2$, sensibilità 1^{mm} per $0''.50$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_1, *u*	*S*	N	$4^h 45^m.1$			
	L		5 2.3			
	M_1		5 24.5		6.5^{mm}	
	M_2		5 29.1		5.0	
	F		$7\frac{1}{2}$			

$\tau'' = 24^m.6$, $\tau_1 = 41^m.8$.

106. — **Perth** (Australia Occidentale).

Osservatorio Astronomico (W. E. Cooke, M. A., F. R. S.).

$\varphi = -31^\circ 57'$, $\lambda = 115^\circ 50'$; $\alpha = 116^\circ 29'$, $d = 12895$ Km.

Pendolo orizzontale del Milne: $T_0 = 16^s$, sensibilità 1^{mm} per $0''.60$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_1, *u*	*P*		$4^h 40^m.8$			In una comunicazione dell'Osservatorio di Perth l'ora di *P* è data $5^h 40^m.8$; ma evidentemente vi fu l'errore di 1^h nel computo, e forse non vennero registrati i primi movimenti.
	S		4 51.0			
	M		4 52.8		0.75^{mm}	
	F		$6\frac{3}{4}$			

$\tau' = 20.3$, $\tau'' = 30.5$.

107. — **Melbourne** (Australia).

Stazione Sismologica dell'Osservatorio (P. Baracchi).

$\varphi = 37^\circ 50'$, $\lambda = 144^\circ 58'.5$; $\alpha = 140^\circ 38'$, $d = 15636$ Km.

Pendolo orizzontale del Milne.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_2, *u*	*P*		$4^h 39^m.8$			Sembra che alle $6^h 38^m$ vi sia un gruppo di oscillazioni le quali appartengano al gruppo W_2. In generale la divisione delle fasi, che ho fatto sopra una copia del sismogramma gentilmente favoritami dal signor Baracchi, riesce alquanto incerta.
	S		4 54.6			
			5 2.9			
	L_1		5 11.8			
	L_3		5 39.8			
	M		5 49.8			
	F		?			

$\tau' = 19^m.3$, $\tau'' = 34^m.1$, $\tau_1 = 51^m.3$, $\tau_3 = 79^m.3$.

108. — **Sydney** (Australia).

Osservatorio Astronomico (W. E. Raymond).

$\varphi = -33^\circ 52'$, $\lambda = 151^\circ 12'$; $\alpha = 144^\circ 11'$, $d = 16038$ Km., $h = 3^m.7$.

Pendolo orizzontale del Milne: $T_0 = 13^s.2$, sensibilità 1^{mm} per $0''.55$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	*T*	*A*	Osservazioni
I_1, *u*	*P*	E	$4^h 39^m.8$			
	M		4 45.0		0.35^{mm}	
	F		11			

$\tau' = 19^m.3$.

109. — **Apia** (Is. Samoa).

Osservatorio di Samoa della Società Reale delle Scienze di Gottinga
(Dr. ANGENHEISTER, Dr. K. WEGENER).

$\varphi = -13^\circ 48'$, $\lambda = -171^\circ 49'$; $\alpha = 154^\circ 6'$, $d = 17133$ Km.

Pendolo astatico del Wiechert: $T_0 = 11^s$, $I_0 = 130:1$, $\epsilon = 4:1$.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
	eP (?)		$4^h 40^m.8$			
			42.0			Notevoli onde.
	i		4 54.3			Probabilmente S.
	L		5 36.3	33^s	N 30^μ / E 15	Esaminando le copie dei diagrammi e specialmente quella per la componente N-S, sembra più giusto porre: $P = 4^h 39^m.8$; ma non oso sostituire il mio giudizio a quello degli egregi sismologi, che hanno esaminato i diagrammi originali.
	M_1		45^m-48^m	23	45	
	M_2		49 -51			
	M_3		52 -54	20	50	
	M_4		59			
	C			$17 \div 19$		
	F		$6\frac{3}{4}$			

$\tau' = 20^m.3$, $\tau'' = 33^m.8$, $\tau_2 = 75^m.8$.

110. — **Christchurch** (Nuova Zelanda).

Osservatorio Magnetico (H. F. SKEY, B. Sc.).

$\varphi = -43^\circ 34'$, $\lambda = 172^\circ 37'$; $\alpha = 163^\circ 53'$, $d = 18221$ Km.

Pendolo orizzontale del Milne.

Carattere	Fase	Comp.	Ora (t. m. civ. Gr.)	T	A	Osservazioni
I_2, u	P		$4^h 40^m.9$			Anche qui vi è la stessa difficoltà a separare le diverse fasi della registrazione; è probabile che l'istante indicato come principio di L, sia invece il principio di S, e che a $5^h 55^m.9$ sia stato il principio di L_3. Così si avrebbe: $P = 4^h 40^m.9$, $S = 4\ 55.0$, $L_3 = 5\ 55.9$.
	L		55.0			
	M_1		4 55.3			
	M_2		5 0.5		0.6^{mm}	
	M_3		5 7.8			
	M_4		5 20.9			
	M_5		5 30.0			
	L'		5 55.9			
	. . . .	. . .	. . . .	. . .		
	F		7			

$\tau' = 20^m.4$, $\tau'' = 34^m.5$, $\tau_3 = 95^m.4$.

Qui finiscono le osservazioni, di cui ho potuto disporre, per lo studio della propagazione dei movimenti prodotti dal terremoto di Messina; ed è veramente un peccato che per le distanze maggiori, fra 100 e 180 gradi di circolo massimo, a partire dall'epicentro, cioè per una metà, quasi, della superficie terrestre, le osservazioni non siano state un po' più numerose e tutte eseguite con strumenti, i quali permettano di distinguere con sicurezza, nei diagrammi, le diverse fasi dei movimenti.

I risultati ottenuti sono riassunti nello specchio seguente, nel quale V', V'', V_1, V_2, V_3 indicano le medie velocità apparenti, stimate sulla superficie terrestre, per i tremiti preliminari e per i tre primi gruppi delle oscillazioni costituenti la fase principale delle registrazioni.

N. d'ordine	Stazione	Distanza Superf. dall'epicentro	Tempi di propagazione					Velocità medie superficiali Km./sec.				
			τ'	τ''	τ_1	τ_2	τ_3	V'	V''	V_1	V_2	V_3
		Km.	m s	m s	m s	m s	m s					
1	Messina	4.6	0 0									
2	Mileto	63	0 13					4.8				
3	Catania	87	0 13					6.7				
4	Taranto	182	0 40					4.5				
5	Palermo . . .	195					1 10					2.8
6	Caggiano . . .	267	(0 8)					(3.3)				
7	Valletta . . .	269	1 8			1 48	2 7	4.0			2.5	2.1
8	Valle di Pompei .	302	0 47					6.4				
9	Ischia	321	0 44	1 14		1 47		7.3	4.3		3.0	
10	Lecce	332	?					?				
11	Rocca di Papa .	469	0 59		1.8			7.9		4.3		
12	Urbino	665	1 30			3 18	3 45	7.4			3.4	3.0
13	Siena	674	2 33				4 39	4.4				2.4
14	Sarajevo . . .	678	1 24	2 42		3 27		8.1	4.2		3.3	
15	Atene	715			2 49					4.2		
16	Sofia	721	1 59				3 53	6.1				3.1
17	Firenze Xim. . .	723	1 15	2 5				9.6	5.8			
18	Firenze Quarto .	726	1 44					7.0				
19	Pola	758	1 37				3 52	7.8				3.3
20	Fiume	802	1 40					8.0				
21	Ferrara	812	(2 23)					(5.7)				
22	Belgrado . . .	830	1 42	2 46		3 48		8.1	5.0		3.6	
23	Trieste	845	1 51	2 31		3 51		7.6	5.6		3.7	
24	Zagabria . . .	851	1 51			3 54		7.7			3.6	
25	Padova	862	1 56			3 57		7.4			3.6	
26	Lubiana	880	1 51	3 13		3 57		7.9	4.6		3.7	
27	Pavia	943	2 16		3 35			6.9		4.2		
28	Temesvár . . .	965	2 3					7.9				
29	Moncalieri . . .	1002	2 22			4 49		7.1			3.4	
30	Graz	1067	2 6			4 25		8.5			4.0	
31	Domodossola . .	1067	2 28			4 25		7.2			4.0	
32	Budapest . . .	1073	2 2	4 14				8.8	4.2			
33	O' Gyalla . . .	1099	2 16			4 39		8.1			3.9	
34	Kremsmünster .	1104	3.2				6.0	5.7				3.1
35	Vienna	1123	2 28	4 50		5 28	5 49	7.6	3.9		3.4	3.2

N. d'ordine	Stazione	Distanza Superf. dall'epicentro	Tempi di propagazione					Velocità medie superficiali Km./sec.				
			τ'	τ''	τ_1	τ_2	τ..	V'	V''	V_1	V_2	V_3
		Km.	m s	m s	m s	m s	m s					
36	Monaco Bav. . .	1156	2 34	4 36		5 34		7.5	4.2		3.5	
37	Barcellona . . .	1204	3 23			5 42		5.9			3.5	
38	Hohenheim . .	1279	2 46	5 10		6 10	7 7	7.7	4.1		3.5	3.0
39	Strasburgo . . .	1317	2 54	5 9			7.0	7.6	4.3			3.1
40	Tortosa	1325	2 48	5 29			7 13	7.7	4.0			3.1
41	Durlach	1332	3 25					6.5				
42	Eger	1347	3 27			5 45	9.5	6.5			3.9	2.4
43	Heidelberga . .	1364	2 52	5 24		6.4		7.9	4.2		3.6	
44	Cracovia . . .	1368	2 56	5 32		6 21		7.8	4.1		3.6	
45	Plauen i. V. . .	1397	3 3			6 54		7.6			3.3	
46	Jena	1455	3 7	5 49		7.0		7.8	4.2		3.4	
47	Lemberg . . .	1460	3.9					6.2				
48	Lipsia	1488	3 10	6 5	6 23	7 23		7.8	4.1	3.9	3.4	
49	Gottinga . . .	1551	3 24	6 15		7.5		7.6	4.2		3.4	
50	Aquisgrana . .	1588	3 26	6 11				7.7	4.3			
51	Parigi	1592	3.4		6.5			7.8		4.1		
52	Potsdam . . .	1592	3 29	6 2		7.5	8.3	7.6	4.3		3.5	3.2
53	Granata	1688	3 8	6 16	7 23	8.0		9.0	4.5	3.8	3.5	
54	Cairo	1716	3.9	5.2				7.3	5.5			
55	Utrecht	1747	3 46	6.7			8.0	7.7	4.3			3.1
56	Amburgo . . .	1764	3 48	6 50	7.7			7.7	4.3	3.8		
57	Beyrut	1846	4.5				10.5	7.5				2.9
58	Haslemere . . .	1879	4.9					6.2				
59	Shide	1923	3.8					8.4				
60	Kew	1931	3.1		7.5			10.3		4.3		
61	San Fernando .	1931	4.4		7.5			7.3		4.3		
62	Harpoot . . .	2049	4 20		8 13		10 53	7.9		4.4		3.1
63	Coimbra . . .	2070	4.2			9.3		8.2			3.7	
64	West Bromwich .	2094			8.6					4.1		
65	Charcow . . .	2098	4.6					7.6				
66	Liverpool . . .	2212	(2.3)					(16.0)				
67	Eskadelemuir . .	2368	5.5					7.2				
68	Juriew	2387	4.49	8 48		11 7		8.3	4.5		3.5	
69	Borshom . . .	2390	5 0	9 2		10 40		8.0	4.4		3.7	
70	Achalkalaki . .	2400	5 2	9 4				7.9	4.4			
71	Edimburgo . . .	2416	5.5		10.0			7.3		4.0		
72	Tiflis	2507	5 3	9 15		11 5	13 40	8.3	4.5		3.8	3.1
73	Pulkowa . . .	2633	5 7	9 18	10.5			8.6	4.7	4.2		
74	Surnabad . . .	2639		9 57					4.4			
75	Schemacha . . .	2835	5 47	10 30		12 50		8.2	4.5		3.7	
76	Ponta Delgada .	3580	7.6					7.8				
77	Ekaterinburg . .	3869	6 53	12 31		16 59		9.4	5.2		3.8	
78	Taschkent . . .	4531	7 33	13.6	17.8			10.0	5.5	4.2		
79	Simla	5588	8 52	16 11		26 57		10.5	5.8		3.5	
80	Bombay . . .	5855	9.1	16.5	20.3			10.7	5.9	4.8		
81	Irkutsk	6676	10.1	18.3		27.6	33.1	11.0	6.1		4.0	3.4
82	Kodaikánal . .	6858		18.6			38.7		6.2			3.0
83	Cambridge Mss. .	7032		19 6	26 16		34 3		6.1	4.5		3.4
84	Ottawa	7191	10 37	19 17	26.5		34.1	11.3	6.2	4.5		3.2

N. d'ordine	Stazione	Distanza Superf. dall'epicentro	Tempi di propagazione					Velocità medie superficiali Km./sec.				
			τ'	τ''	τ_1	τ_2	τ_3	V'	V''	V_1	V_2	V_3
		Km.	m s	m s	m s	m s	m s					
85	Albany N. Y. . .	7208	11 3	19.5		33.5		10.9	6.1		3.5	
86	Toronto	7544	10.7	19.5			39.5	11.7	6.4			3.2
87	Baltimora . . .	7605	11 13	19 43	28.0			11.3	6.4	4.5		
88	Cheltenham . .	7655	11 3	20 1		30.5		11.6	6.4		4.0	
89	Washington . .	7660	10 56	20 3		33.0	37.0	11.7	6.4		3.8	3.4
90	Mauritius . . .	7820	10.2					12.7				
91	Vieques P. R. .	8005	11 16	20 5				11.8	6.6			
92	Capo di B. S. . .	8020		20.2		34.4			6.6		3.9	
93	Sitka	9080		22 42		38 25			6.7		3.9	
94	Avana	9104		22 25	31.8				6.8	4.8		
95	Zi-ka-wei . . .	9133	12 8	22 18		38 53		12.5	6.8		3.9	
96	Victoria B. C. .	9569	12.7	23.1			46.1	12.6	6.9			3.4
97	Taihoku	9586	12 55	23 38	30 25	40.5		12.4	6.8	5.2	3.9	
98	Mizusawa . . .	9780				41.8					3.9	
99	Osaka	9820	12 54	23 33	34 53	43.4	50.0	12.7	6.9	4.7	3.8	3.3
100	Tsukuba . . .	9969	12.5	23.5	34.5			13.3	7.1	4.8		
101	Mito	9991	11 51	23 54		42 34	50 52	14.1	7.0		3.9	3.3
102	Tokyo	9993	11 41	23 51		41 20		14.2	7.0		4.0	
103	Manilla	10303	13 13	25 7	36 18	37 44		13.0	6.8	4.7	4.1	
104	Batavia	10540	13 22	24 37	38.8			13.0	7.2	4.5		
105	Pilar	11309		24.6	41.8				7.6	4.5		
106	Perth	12895	20.3	30.5				10.0	7.0			
107	Melbourne . . .	15636	19.3	34.1	51.3		79.3	13.5	7.7	5.1		3.3
108	Sydney	16038	19.3					13.8				
109	Apia	17133	20.3	33.8		75.8		14.1	8.5		4.2	
110	Christchurch . .	18222	20.4	34.5			95.4	14.9	8.8			3.2

Rappresentiamo graficamente, col solito sistema delle curve odografe dello Schmidt, la relazione fra le distanze dall'epicentro e il tempo impiegato dai diversi gruppi di oscillazioni per giungervi. Questa rappresentazione è fatta in parte nella Tavola qui unita, che comprende i risultati più importanti ottenuti nelle stazioni comprese fra l'epicentro e la distanza superficiale di 10.000 Km. (1).

Il risultato più evidente a me sembra questo: nessuna delle curve odografe, che abbiamo costruito, presenta quel flesso, di cui lo Schmidt aveva mostrato l'importanza e che anch'io avevo trovato studiando la propagazione dei movimenti prodotti dai terremoti della Calabria dell'8 settembre 1905 e 23 ottobre 1907 (2). E siccome la distanza di quel flesso dall'origine misura la profondità dell'ipocentro,

(1) Avvertiamo che per le distanze più piccole, cioè fino a 3000 Km. dall'epicentro, ho dovuto tralasciare di segnar nella tavola i risultati di molte stazioni, affinchè la medesima non riuscisse troppo confusa o troppo grande. Al di là di 11.000 Km. i risultati non sono abbastanza numerosi, nè abbastanza sicuri, perchè sia possibile tracciare le curve odografe dei movimenti,

(2) " Memorie della R. Acc. delle Sc. di Torino „, Ser. II, T. LVIII, 1906, e T. LIX, 1908.

bisogna ammettere che nel terremoto orribile del 28 dicembre l'origine del movimento sia stata molto vicina alla superficie, come del resto si deduce anche dal rapido decrescere della intensità del movimento, col crescere della distanza dall'epicentro.

Un altro risultato notevole è questo: fino alla distanza di circa 1500 Km. dall'epicentro, cioè fino alla distanza angolare di circa 13°.5, la velocità di propagazione delle diverse fasi del movimento, stimata sulla superficie terrestre, rimane costante. Ciò dimostra che fino a quella distanza, cioè fino a tanto che il movimento del terremoto si propaga nella calotta sferica che ha l'altezza di (1 — cos 6°.75), ossia sette millesimi del raggio terrestre — circa 44 Km. — la velocità è costante ed uguale a quella con cui i movimenti medesimi si propagano alla superficie. Oltre quella profondità le onde sismiche dei tremiti preliminari incominciano ad incontrare un mezzo, nel quale acquistano una velocità di propagazione più grande. Le onde che costituiscono i diversi gruppi della fase principale continuano invece a propagarsi sulla superficie, poichè le corrispondenti curve odografe non indicano alcun aumento di velocità, che non si possa spiegare con gli ordinari aumenti dei moduli di elasticità, in relazione colle variazioni del periodo e dell'ampiezza delle oscillazioni del suolo (1).

Inoltre è facile vedere che fino a questa distanza di 13°.5 le onde costituenti il primo gruppo della fase principale si confondono con quelle che costituiscono il secondo gruppo dei tremiti preliminari; e ciò spiega come alle piccole distanze non sia possibile distinguere i secondi tremiti dalla fase principale. E siccome i secondi tremiti preliminari sono prodotti dalle vibrazioni trasversali del suolo, si vede che anche il gruppo L_1 è formato da vibrazioni trasversali.

Certamente sarebbe molto importante la determinazione della profondità, a cui giunge lo strato, nel quale è massima la velocità di propagazione dei movimenti sismici; ma per risolvere questo problema e quello più generale della propagazione dei movimenti sismici nell'interno della terra è necessario conoscere con esattezza le relazioni fra le distanze dall'epicentro e il tempo di propagazione dei tremiti preliminari fino a distanze molto grandi.

Se, come appare da un primo esame, colle osservazioni scarse ed incomplete, che possediamo per le regioni più lontane dall'epicentro, e come avevo già trovato, studiando i due precedenti terremoti della Calabria, anche le velocità dei tremiti preliminari, stimate sulla superficie terrestre, rimangono costanti al di là di una distanza di circa 8000 Km., ossia al di là di circa 73° dall'epicentro, allora si può dire che lo spessore della crosta terrestre, nel quale le onde sismiche hanno la massima velocità, è circa $\frac{1}{5}$ del raggio.

---

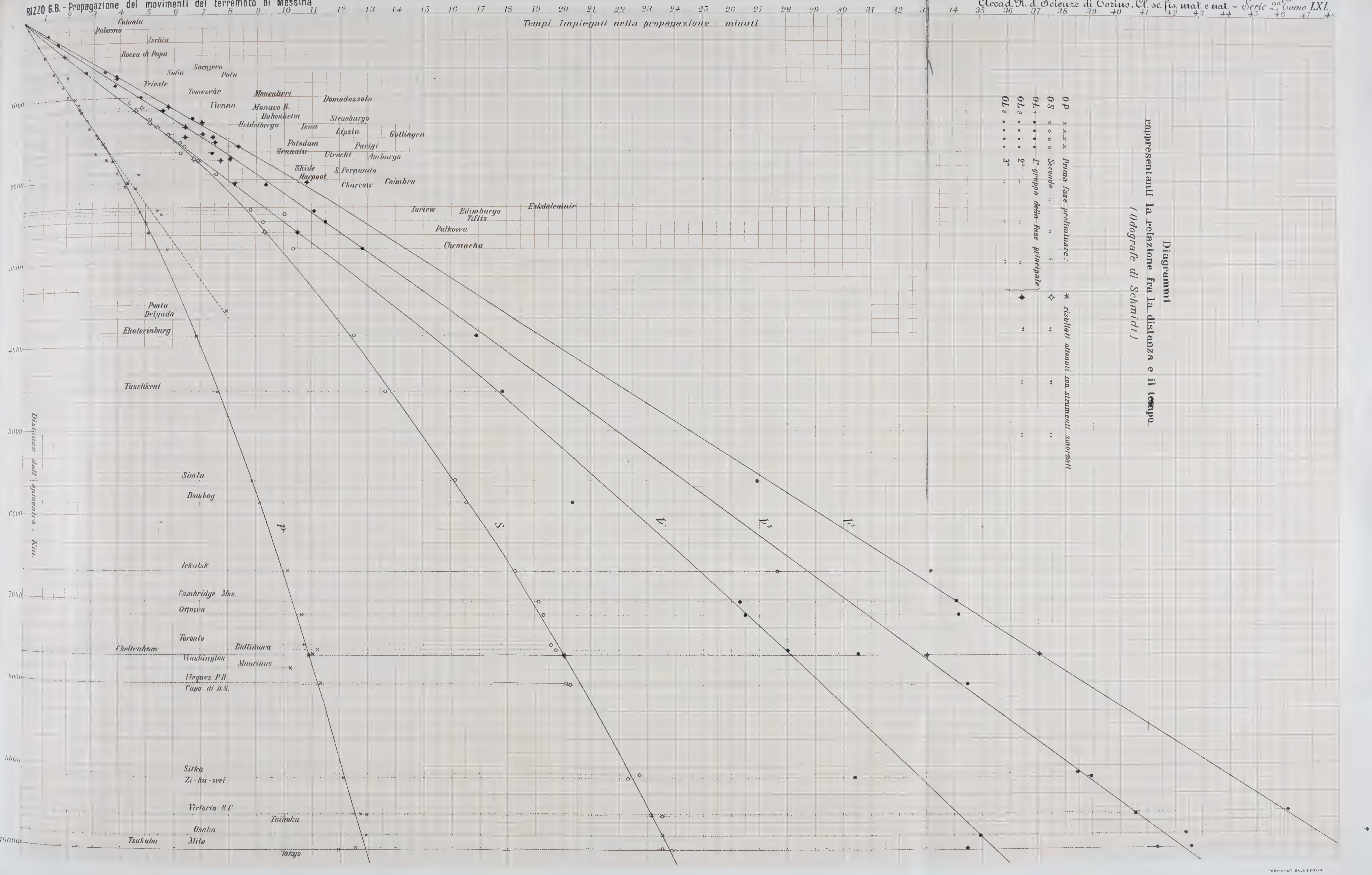
(1) I risultati ora ottenuti mi permettono di correggere un errore in cui ero incorso, studiando i due terremoti sopra ricordati, allorchè mi era sembrato di poter sostenere che tanto i movimenti della fase principale quanto quelli dei tremiti preliminari si propaghino sulla superficie terrestre o parallelamente alla medesima.

Ecco ora in un quadro riassuntivo i valori dei tempi di propagazione per le diverse fasi delle registrazioni sismiche, quali si deducono dalle curve odografe, fino alla distanza di 11.000 Km. dall'epicentro, e i corrispondenti valori delle medie velocità superficiali. Vi ho anche aggiunto il valore d_* della distanza stimata lungo la corda, che unisce una stazione qualunque coll'epicentro; e i valori V_*', V_*'' delle velocità dei primi e dei secondi tremiti preliminari, stimate secondo la medesima corda.

Distanza Superf. dall'epicentro	Tempi di propagazione					Velocità medie superficiali Km./sec.					d_*	V_*'	V_*''
	τ'	τ''	τ_1	τ_2	τ_3	V'	V''	V_1	V_2	V_3			
Km.	m s	m s	m s	m s	m s						Km.	Km./sec.	Km./sec.
500	1 4	1 58	1 58	2 20	2 36	7.8	4.2	4.2	3.6	3.2	500	7.8	4.2
1000	2 8	3 56	3 56	4 40	5 12	7.8	4.2	4.2	3.6	3.2	1000	7.8	4.2
1500	3 12	5 54	5 54	7 00	7 48	7.8	4.2	4.2	3.6	3.2	1497	7.8	4.2
2000	4 9	7 32	7 56	9 15	10 20	8.0	4.4	4.2	3.6	3.2	1994	8.0	4.4
2500	4 57	9 00	9 57	11 24	12 45	8.4	4.6	4.2	3.7	3.2	2486	8.4	4.6
3000	5 42	10 18	11 57	13 33	15 6	8.8	4.8	4.2	3.7	3.3	2974	8.7	4.8
3500	6 22	11 36	13 50	15 38	17 27	9.2	5.0	4.2	3.7	3.3	3476	9.1	5.0
4000	7 00	12 42	15 45	17 45	19 48	9.5	5.2	4.2	3.7	3.3	3937	9.4	5.2
4500	7 37	13 45	17 32	19 50	22 9	9.8	5.4	4.3	3.8	3.4	4427	9.7	5.4
5000	8 12	14 48	19 15	21 52	24 30	10.2	5.6	4.3	3.8	3.4	4876	9.9	5.5
5500	8 46	15 51	20 58	23 56	26 50	10.5	5.8	4.3	3.8	3.4	5334	10.1	5.6
6000	9 18	16 54	22 44	26 00	29 12	10.7	5.9	4.4	3.8	3.4	5784	10.4	5.7
6500	9 47	17 54	24 20	28 2	31 34	11.0	6.1	4.4	3.8	3.4	6225	10.6	5.8
7000	10 16	18 50	26 00	30 3	33 54	11.4	6.2	4.4	3.9	3.4	6657	10.8	5.9
7500	10 44	19 44	27 36	32 6	36 15	11.7	6.3	4.5	3.9	3.4	7078	11.0	6.0
8000	11 12	20 36	29 10	34 6	38 36	11.9	6.5	4.6	3.9	3.4	7489	11.1	6.1
8500	11 38	21 26	30 45	36 10	40 57	12.2	6.6	4.6	3.9	3.4	7888	11.3	6.1
9000	12 3	22 14	32 20	38 12	43 18	12.4	6.7	4.6	3.9	3.5	8274	11.4	6.2
9500	12 28	23 00	33 54	40 15	45 39	12.6	6.8	4.6	3.9	3.5	8648	11.6	6.3
10000	12 53	23 48	35 27	42 15	48 00	12.9	7.0	4.7	3.9	3.5	9009	11.6	6.4
10500	13 18	24 38	37 00	44 15	50 20	13.2	7.1	4.7	4.0	3.5	9356	11.7	6.4
11000	13 45	25 10	38 32	46 15	52 40	13.3	7.3	4.7	4.0	3.5	9688	11.7	6.5

RIZZO G.B. - Propagazione dei movimenti del terremoto di Messina

Accad. R. d. Scienze di Torino, Cl. sc. fis. mat. e nat. - Serie 2ª Tomo LXI.



SULLA

LATITUDINE DEL R. OSSERVATORIO DI TORINO

MEMORIA

DI

G. BOCCARDI

Approvata nell'Adunanza del 4 Dicembre 1910.

I. — *Notizie storiche.*

L' incarico assunto dal R. Osservatorio di Torino nel Congresso per la Carta del Cielo (Parigi 1909) di riosservare 5000 stelle necessarie per la riduzione delle lastre fotografiche dell'Osservatorio di Catania, e la riosservazione delle declinazioni delle 594 stelle del mio Catalogo di fondamentali di second'ordine, richiedono un uso continuo del cerchio meridiano di Bamberg acquistato recentemente; e poichè nella riduzione delle osservazioni per la declinazione, come per altre ricerche, potrà occorrere di fare uso della latitudine dell'Osservatorio, ho creduto opportuno rideterminare questo elemento fondamentale mediante osservazioni nel meridiano, eseguite con l'istesso istrumento che serve per le declinazioni. È stata questa una delle prime prove dell'eccellente strumento, il quale se in una ubicazione infelicissima, come quella di Palazzo Madama, e sopra un pilastro a 42 metri dal suolo, ha dato buoni risultati, ne darà certamente di migliori e perfetti quando sarà installato nella nuova sede della Specola in Pino Torinese. Inoltre la non lontana demolizione della parte superiore di Palazzo Madama e quindi del detto pilastrino, consigliavano che si fissasse ancora una volta rispetto al polo medio del geoide, il sito ove tante osservazioni furono eseguite.

Il celebre G. Plana, che trasferì in Palazzo Madama l'antico Osservatorio dell'Accademia delle Scienze, eseguì dal 1822 al 1825 ben 393 osservazioni della polare col cerchio meridiano di Reichenbach da lui installato recentemente (*Observations astronomiques faites* en 1822..... 25). Tanto questo istrumento quanto il pilastrino ovest su cui è adesso collocato il nuovo cerchio meridiano di Bamberg, si trovano sullo stesso parallelo, ed il secondo è più alto del primo di soltanto metri 6; quindi va esclusa ogni riduzione dalla latitudine di un istrumento a quella dell'altro.

Plana ottenne per la latitudine il valore:

$$45^{\circ}.4'.8'',38.$$

In quell'epoca non si trattava della variazione della latitudine e non vi sarebbe mezzo di ridurre il valore di Plana al polo medio immutabile sul geoide terrestre.

Più tardi il Capelli (*Effemeridi astronomiche dell'Osservatorio di Milano* pel 1833) credè opportuno di correggere le osservazioni di Plana della flessione del cannocchiale e di qualche oscillazione della livella nella sua custodia, ma non so con quale vantaggio si ridusse ad utilizzare soltanto 20 delle 393 osservazioni di Plana, cioè quelle in cui il cannocchiale era stato invertito sugli appoggi. Egli ottenne così:

$$45^{\circ}.4'.7'',902.$$

E poi con 14 osservazioni eseguite con un cerchio ripetitore dotato di un circolo graduato di 18 pollici, ottenne il valore affatto discordante:

$$45^{\circ}.4'.5'',72.$$

Nemmeno in quell'epoca era questione della riduzione al polo medio.

Negli anni 1888 e 1889 il prof. F. Porro volle rideterminare un elemento così essenziale per un Osservatorio e fino allora incertamente noto per Torino, mediante il classico metodo di Struve che richiede osservazioni di passaggi di stelle pel primo verticale ad W e ad E, con inversione del cannocchiale in ognuna delle dette posizioni. Il Porro rese conto dei suoi lavori in una Memoria presentata alla R. Accademia delle scienze di Torino (Serie II, tom. XLIV). Egli osservò sul pilastrino ovest, sul quale è adesso collocato il Bamberg, con un buon istrumento dei passaggi di Repsold a cannocchiale spezzato. Con 132 osservazioni egli trovò così dapprima:

$$45^{\circ}.4'.7'',920 \pm 0'',045,$$

e poi, corretto il moto proprio di una stella,

$$45^{\circ}.4'.7'',960 \pm 0'',405.$$

Questi valori dati dal Porro sono ridotti al polo medio, come gli fu possibile allora che le osservazioni regolari della variazione della latitudine cominciavano appena. Inoltre io non so se il disseminare per due interi anni osservazioni su 19 stelle, sia il miglior modo per ottenere la latitudine.

II. — *Il cerchio meridiano di Bamberg.*

L'Osservatorio di Torino non possedeva come istrumento atto a dare le declinazioni degli astri, che l'antico cerchio meridiano di Reichenbach, con circolo graduato di un metro di diametro, quindi soggetto a notevole flessione; per leggere il quale non vi sono microscopi, ma quattro semplici noni.

S'imponeva quindi l'acquisto di un cerchio meridiano moderno; ma non essendo allora ancora votata la legge pel nuovo Osservatorio di Pino, dovei contentarmi di commissionare al valente costruttore di Friedenau (Berlin), il Bamberg, un piccolo

cerchio meridiano a cannocchiale spezzato, identico a quello che nelle mani dei chiarissimi colleghi proff. Abetti e Viaro ha dato così buoni risultati. Mi recai anzi a Firenze in novembre 1908 per sentire l'autorevole parere dei citati astronomi, i quali mi furono larghi di consigli e mi proposero alcuni perfezionamenti, che a mia richiesta il Bamberg ebbe premura di eseguire. L'obbiettivo anzichè 89 millimetri di apertura libera (come quello di Arcetri) ne ha 95, però la distanza focale è identica nei due istrumenti, cioè di 920^{mm}. I circoli graduati hanno 40 cm. di diametro, e con ognuno dei due microscopî micrometrici si legge $1''$ e si apprezza $0'',1$.

L'istrumento non ha la seconda base, che permette di fare osservazioni nel verticale della polare, nè l'adattamento all' impiego del metodo di Talcott-Horrebow. Fu la ristrettezza della somma disponibile che mi fece rinunziare a questi complementi non necessarî. Invece volli che l'istrumento avesse un buon micrometro registratore sistema Bamberg. Evvi pure un altro micrometro ordinario con tre gruppi di fili orarî, ognuno di 5, e tre gruppi di fili orizzontali ognuno di 2, più un altro filo orizzontale mobile, mediante vite con tamburo diviso in 100 parti eguali. Gli oculari sono 6 divisi in due gruppi con gl'ingrandimenti seguenti:

I gruppo			II gruppo		
65	97	119	69	103	126

Stimo inutile dare altri particolari intorno a questo istrumento, che si possono leggere nelle pubblicazioni di Arcetri, dalle quali ho tratto largo profitto. Dirò solo che il sistema d'illuminazione centrale del campo, mediante un piccolissimo prisma sovrapposto all'altro grande, che si trova nei cannocchiali spezzati, e con un vetro smerigliato per la diffusione uniforme della luce, ci dettero molto da fare per giungere ad illuminare fortemente il campo, com'è necessario per le stelle delle prime grandezze. Finalmente ottenemmo buoni risultati con l'adoperare lampadine elettriche al tantalio pei microscopî e all'osran pel campo; le lampadine ordinarie non davano luce sufficiente. Di ciò va in parte data la colpa alla corrente stradale che non dà costantemente 110 volts, come dovrebbe, mentre il trasformatore da noi adoperato, che riduce a 4 volts quando ve ne sono 110, non dà 4 volts quando la corrente si affievolisce. Per motivo di economia e per evitare altri inconvenienti, non ricorremmo ad accumulatori. A fine di regolare l'illuminazione del campo più comodamente che col dispositivo dell' istrumento, intercalammo un reostato. Per ora la lampadina a mano per scrivere gli appunti, leggere la livella, ecc. e quella dei microscopî, non hanno reostati. Sono anche ricorso ad altri artifizî per evitare che la luce troppo viva delle lampadine dei microscopî e di quella a mano, tutte elettriche, non rendesse l'occhio meno atto a percepire le stelle di fioca luce. L'oculare da me adoperato nella ricerca sulla latitudine di Torino, è quello che amplifica 103 volte.

Per eliminare l'equazione di splendore ho adoperato due coperchi di garza a maglie eguali; col primo le grandezze si riducono di $3^m,8$, col secondo di $5^m,2$. In un sol caso ho osservato una stella di 1^a grandezza ed ho trovato conveniente adoperare i due schermi o coperchi insieme. Per giungere a stelline di $9^m,0$ a $9^m,5$ ho imitato quello ch'era stato fatto ad Arcetri, adoperando vetri piani rossi o verdi,

interposti nel cammino dei raggi della lampada del campo. Il contrasto maggiore fra la luce bianca delle stelle e quella colorata del campo fa spiccare meglio le stelle. Il campo illuminato fa vedere i fili oscuri, ma poichè il vetro affievolisce la luce della lampada, bisogna regolare il reostato in modo da avere più luce.

III. — *Costanti strumentali.*

Livelle. — Come è noto, l'istrumento meridiano di Bamberg ha molte livelle; alcune piccole e con gran valore delle parti, che servono per rettificare la base e la grande livella sospesa, ed altre tre più grandi, l'una per puntare il cannocchiale, col valore di 59″ per una parte, un'altra pei microscopî, una terza più grande sospesa pei due bracci. Di questa livella grande, che serve a rettificare tutto l'istrumento, il valore di una parte venne determinato con molta cura dal Dott. V. Fontana (togliendola dall'armatura), mediante il comparatore di livelle Milani, posseduto dal nostro Osservatorio, e trovato eguale a 1″,2079, come media di due determinazioni.

Quanto alla livella dei microscopî, ch'è la più importante, ne vennero fatte due determinazioni dal Dott. Fontana, lasciandola nell'armatura, alla temperatura +25°,9 a +26°,4; i valori risultanti sono:

2″,0966

2″,0863.

Altre 5 serie di misure vennero fatte dal Dott. V. Balbi, in gennaio 1910 ad una temperatura da +5° a +8°, il quale, anche lasciandola nell'armatura, ottenne da valori molto concordi:

2″,09614.

Riunendo i 7 valori si giunse a:

2″,0948

che venne adottato nelle riduzioni, per le quali si costruì una Tabella. Le parti della livella hanno una lunghezza di millimetri 2,271, sicchè la sensibilità per 1^{mm} è 0″,9225. Non si erra di un decimo di parte nell'apprezzare le frazioni. Le due livelle grandi sono a serbatoio e la lunghezza della bolla durante le osservazioni venne mantenuta quasi costante.

Intervalli filari. — Il micrometro detto impersonale venne riserbato per quando si dovranno determinare ascensioni rette, venne quindi adoperato il solo micrometro N. 2 (che, come dicemmo, ha tre gruppi di fili orarî, 5 per ogni gruppo), allo scopo di determinare gl'intervalli filari.

In novembre 1909 feci una serie di osservazioni di passaggi ai 15 fili, registrati con un cronografo a punte di Cavignato. Per stelle molto vicine al polo seguii il metodo: *occhio ed orecchio*. Le stelle furono scelte di tutte le declinazioni, anche australi, però mai al disotto dell'equatore per più di 20°. Si formarono tre gruppi;

l'uno di *circumpolari* (α *Ursae minoris* e 1 *Bode Ursae min.*), l'altro di stelle fra +30° e +72° che, per modo di dire, chiamo *zenitali*, un terzo di stelle fra —20° e +30° che chiamo *equatoriali*. Non tutte le stelle vennero osservate a tutti i fili, per diverse ragioni. Da ognuna delle tre serie si dedusse una serie di valori degl'intervalli filari. I passaggi delle circumpolari ai diversi fili, passaggi su cui poggia la media per ogni filo, furono ora 3, ora 4, ora 5. I passaggi di fili per le zenitali furono da 26 a 32 per ogni filo, e per le equatoriali da 27 a 32. Nel combinare le tre medie per ogni filo fu dato peso 1 a quella delle circumpolari (pel piccolo numero di dati), peso 2 alla media delle equatoriali e peso 3 a quella delle zenitali. Risultarono così le seguenti distanze dei primi 7 e degli ultimi 7 dal filo di mezzo effettivo, all'equatore in tempo:

1	2	3	4	5	6	7
30^s,192	26,496	22,740	19,050	15,197	7,569	3,847

9	10	11	12	13	14	15
3^s,789	7,558	15,170	18,934	22,700	26,410	30,458

In base alle deviazioni dei singoli fili dalla media l'errore probabile di uno di questi 14 valori è in media di $\pm 0^s$,005.

Passo della vite del micrometro. — Il passo della vite del micrometro che sposta il filo mobile fu da me determinato e con l'aiuto degl'intervalli filari e mediante la mira meridiana situata a 4500 m. Nel primo modo credei opportuno di adoperare, oltre al metodo delle coincidenze del filo mobile (che fu fatto rotare di 90°) con ognuno dei fili fissi orarî, un altro di cui volli provare la precisione, cioè quello di portare il filo mobile in grande vicinanza di qua e di là di ogni filo fisso, in modo che la distanza apprezzata ad occhio fosse eguale prima e dopo e per tutti i fili. In tal modo sì nell'andare che nel tornare dal primo all'ultimo dei 15 fili, per ognuno di essi si avevano tre dati per la determinazione del passo, cioè nell'avvicinarsi ad un filo, nel coincidere con esso e nello scostarsene di poco. Naturalmente la vite fu mossa sempre nell'istesso senso nell'andare e nel tornare. Le esperienze furono fatte il 5 e il 6 dicembre con una temperatura fra +4° e +6°. Paragonando le letture del micrometro per gruppi di due fili molto distanti fra loro, in modo da attenuare di molto l'effetto degli errori di osservazione, ottenni i 64 valori seguenti:

54″,432	54″,389	54″,378	54″,551	54″,610	54″,383	54″,452
561	458	504	429	681	440	457
443	435	428	495	627	442	606
480	535	482	554	492	476	592
360	484	408	482	574	555	
491	457	499	429	630	470	
532	422	511	440	583	576	
500	451	462	512	667	415	
400	432	535	535	324	668	
468	460	536	525	423	525	

Risultò: errore medio quadratico di una determinazione ± 0",077725

„ „ del medio . . . . ± 0",0097156

Valore del passo: **54",4930** ± 0",006553 (errore probabile).

I risultati del metodo degli avvicinamenti del filo mobile ai fissi, non furono di precisione inferiore a quello delle sovrapposizioni, il che dimostra che l'occhio apprezza egualmente bene la piccola distanza, in modo da tenerla quasi costante; quindi i 64 valori trascritti qui sopra, si riferiscono all'uno e all'altro modo di osservare.

Le determinazioni mediante la mira dettero risultati di precisione alquanto inferiore, il che era da aspettarsi, specialmente perchè l'immagine della mira è spesso oscillante. Anche qui il filo mobile fu reso tangente al foro inferiormente, poi fu fatto passare pel centro di quello, quindi venne reso tangente superiormente. I risultati di tre serie di misure dettero pel valore del passo:

54",5341 ± 0",0083.

Combinando i due valori, con riguardo ai pesi rispettivi, si ottenne:

54",5093 ± 0",0051

valore adottato per quell'epoca.

Per ora non ebbi il tempo di determinare il valore del passo anche con osservazioni di stelle di distanza angolare ben nota.

IV. — *Latitudine di Torino col primo metodo.*

Con l'istrumento descritto qui sopra volli, come primo saggio, determinare nuovamente la latitudine di Torino e propriamente del pilastrino ovest dell'Osservatorio di Palazzo Madama. Due metodi ho adoperato in questa ricerca, poggiati l'uno e l'altro sulle distanze zenitali meridiane. Il primo è il notissimo metodo che consiste in puntare una medesima stella in grande vicinanza del meridiano nelle due posizioni coniugate dell' istrumento, cioè oculare ad W e ad E, invertendo l'istrumento fra una lettura e l'altra. La semidifferenza delle letture (corrette di *run*, di livella, ecc.) dà la distanza zenitale apparente, con cui si calcola la rifrazione (avendo riguardo alle condizioni di pressione e temperatura) che si aggiunge a detta distanza zenitale, con che si ha la distanza zenitale *vera* z_v. Allora essendo δ_α la declinazione *ad diem* della stella si ha la latitudine φ da

$$\varphi = \pm z_v + \delta_\alpha, \quad \begin{matrix} + \text{ per stelle a Sud} \\ - \text{ per stelle a Nord.} \end{matrix}$$

Alla distanza zenitale apparente bisogna fare la piccola riduzione al meridiano; essa è stata fatta con la regola che siamo per dare.

Secondo la graduazione del nostro istrumento, per una stella osservata a *Sud* la maggiore delle letture ha luogo nella posizione: oculare ad Ovest; la minore nella posizione: oculare ad *Est*.

Per una stella culminante a Nord ha luogo il contrario. Ciò posto, se L' è la lettura maggiore ed L la minore [1], $L'-L$ è la doppia distanza zenitale non corretta delle due riduzioni al meridiano, l'una m per l'osservazione che ha dato L', l'altra m' per L. Ora è noto che per stelle di declinazione positiva questa riduzione è *positiva* per stelle a Sud, cioè va aggiunta alla distanza zenitale, il che importa che, per osservazioni con oculare ad W, la riduzione si deve *aggiungere* alla lettura, per modo che questa diventi maggiore, e che per osservazioni ad E la riduzione si deve *sottrarre* dalla lettura impiccolendola.

Per stelle a Nord (passaggi superiori) la riduzione deve diminuire la distanza zenitale, il che importa che essa va *aggiunta* alla lettura ad W e *sottratta* da quella ad E.

Dunque: per tutte le stelle di declinazione boreale bisogna *aggiungere* ad W e *sottrarre* ad E. Avremo così:

Stella a Sud

$L' > L$ $\quad L'$ corrisponde ad W, $\quad L$ ad E

$$z = \frac{L' + m - (L - m')}{2} = \frac{L' - L}{2} + \frac{m + m'}{2}.$$

Stella a Nord

$L' > L$, $\quad L'$ corrisponde ad E, L ad W,

$$z = \frac{L' - m' - (L + m)}{2} = \frac{L' - L}{2} - \frac{m + m'}{2}.$$

Sicchè, in fondo, basta *in ogni caso sottrarre la lettura minore dalla maggiore, farne la metà ed* **aggiungervi** *la semisomma delle riduzioni se la stella* è a **Sud**, **sottrarvi** *la semisomma per stelle* a **Nord**.

Per brevità nei quadri seguenti ho riunito la riduzione al meridiano e la correzione di rifrazione.

Per evitare grossi numeri nelle correzioni di livella, facevo la differenza fra la livellazione ad W e quella ad E, dandole il segno conveniente. Così è facile comprendere le indicazioni date nei quadri a pag. 10 e segg., ossia le intestazioni: differenza delle letture, correzioni per la differenza delle livellazioni, distanza zenitale apparente, rifrazione più riduzione al meridiano, δ apparente, latitudine.

Quanto al modo di osservare, puntato il cannocchiale in una posizione, per es. W, (mediante il piccolo cerchio e la livella annessa) e preparata la puntata su questo cerchio per la posizione E, si leggeva il circolo coi microscopi e poi la livella poco prima che la stella entrasse nel campo. Si conduceva il filo mobile in declinazione a bisecarla, poi, senza toccare più il filo, s'invertiva l'istrumento, e con la vite di rettifica del cannocchiale si muoveva questo, finchè la stella fosse bisecata nuovamente dal filo mobile. Quindi leggevasi il circolo e la livella. Con questo metodo si

(1) Queste letture s'intendono corrette del *run*.

va incontro all'inconveniente che talvolta la stella si trovi molto vicina ad uno dei fili fissi, quando si sono già letti il circolo e la livella, ed allora la bisezione col filo mobile nelle due posizioni coll'istrumento è difficile e la osservazione incerta.

È noto che questo metodo, semplicissimo nel principio, non è fra i più esatti, come insegnano i maestri; quindi si suggeriscono attenzioni e precauzioni per attenuare gl'inconvenienti, come il variare spesso la lettura allo zenit col far girare il circolo graduato, ecc. Non mancai di usare queste precauzioni. Per eliminare l'errore di flessione furono scelte stelle a piccola distanza dallo zenit. Nella 1 serie non mi discostai dallo zenit più di 7°. Però allora l'errore della osservazione (bisezione e lettura) è rigettato quasi interamente sul valore che si ottiene per la latitudine. Con questa condizione di grande vicinanza allo zenit, si dovè rinunziare ad osservare soltanto stelle fondamentali (del Nuovo Catalogo di Auwers); però le altre (che sono la massima parte) si attinsero ad un'ottima fonte, cioè al Catalogo di München (equin. 1900,0) pubblicato recentemente, nel quale ogni posizione di stella riposa su 15, 20 e anche più osservazioni fatte da due astronomi. Non mancai di fare alle δ, dedotte da quel catalogo, le tre correzioni indicate nella prefazione, per ridurle al sistema del Nuovo Catalogo di Auwers, dipendenti cioè da δ, da α e dalla grandezza. Riguardo a questa sarà bene indicare che qualche volta sono sceso fino alla 7ª.

Il termometro, vicinissimo all'obbiettivo del cannocchiale, ed il barometro, nella vicina sala meridiana, vennero letti frequentemente, quantunque per stelle vicine allo zenit la correzione di rifrazione fosse minima.

Nel calcolo delle declinazioni apparenti si ebbe riguardo ai termini lunari; ma, francamente, si sarebbe potuto farne a meno, data l'entità dell'errore di ogni osservazione di distanza zenitale.

Prima serie.

Le osservazioni per la latitudine con questo metodo furono eseguite in due serie; la prima, dal 17 dicembre 1909 al 15 gennaio 1910, venne eseguita in condizioni di atmosfera quando singolarmente favorevoli e quando mediocri per grande umidità. Quindi non fu possibile osservare tutte le stelle in ogni sera, anche perchè data la bassissima temperatura non si potè cominciare a tarda ora, in modo che le stelle osservate nei primi giorni si continuassero ad osservare fino agli ultimi. Ciò spiega i vuoti nel quadro a pag. 10 e segg. Si aggiunga che tre osservazioni, già notate dubbie nel mentre si osservava (o per nubi o per vicinanza della stella a un filo fisso), furono dovute escludere col criterio di Peirce. Rimasero così le 100 osservazioni riferite nel quadro. Durante le serie delle osservazioni il circolo fu girato tre volte di 45°; sicchè, essendo due i microscopî, le letture caddero su tutte le regioni del circolo stesso. Naturalmente, dalle osservazioni non risultò alcun errore sistematico di flessione, essendo le stelle vicinissime allo zenit, ma sì apparve l'effetto delle letture in parti diverse del circolo e della residuale imperfezione delle declinazioni adottate per le stelle, poichè il valore della latitudine variava leggermente da stella a stella. E fu anche per questa ragione che io protrassi per un mese le osservazioni, onde potermi valere di un notevole numero (26) di stelle.

Ecco la lista delle stelle. Il primo numero è del catalogo di München, il secondo è della *Bonner Durchmusterung*: le posizioni sono tutte al 1900,0 e dedotte dal " *Neuer Fundamentalkatalog* " di Auwers (le fondamentali) o ridotte ad esso mediante le tre correzioni date nella prefazione del Catalogo di München 1900,0.

N° München	D. M.	Gr.	Ascensione retta	Declinazione
	°		h m	° ′ ″
1364	44.4302	6,5	22.56,5	+54.53.30,16
1375	48.3964	5,0	23. 8,4	48.54.51,61
1390	52.3440	7,0	23.21,4	52.29. 5,80
1405	43.4522	4,7	23.36,0	43.50. 7,82
1423	45.4364	6,8	23.51,0	45.51.27,38
1434	44.4538	6,3	23.56,1	44.45. 7,77
4	45.11	7,1	0. 4,8	45.53.14,26
19	45.52	6,8	0.13,4	45.42.53,22
29	47.88	7,2	0.20,3	47.32.55,23
39	47.138	7,3	0.29,5	47.25. 3,89
54	46.146	5,1	0.38,5	46.31.56,68
73	45.237	6,3	0.52,6	45.21.10,13
98	44.261	6,3	1. 7,3+	44.51.32,58
106	44.287	5,2	1.17,0+	45. 3.26,29
121	45.404	7,1	1.34,1	45.25.34,73
143	45.447	6,8	1.42,3	45.46.53,86
160	46.485	6,7	1.52,3	46.39.23,52
γ Androm.	**41.395**	2,4	1.58,4	41.53.53,51
171	**50.481**	5,7	2. 7,6	50.38.53,28
178	46.552	5,5	2.13,5	46.57.54,51
189	49.656	4,9	2.19,6	49.52.18,15
199	51.599	7,2	2.30,6	51.34. 7,42
206	**48.746**	4,1	2.38,2	48.50.53,93
213	46.648	6,1	2.45,6	46.28.16,47
222	46.669	5,8	2.53,7	46.51.39,01
231	44.631	4,5	3. 3,4	44.31. 0,88

Seguono i quadri delle osservazioni. Si noterà che, invece di fare ad ogni lettura del circolo la correzione per la livella, ho fatto prima la differenza delle due letture (corrette del *run*) e poi la differenza delle letture della livella in parti di questa, che, mediante la tabella, ho cambiato in secondi.

Osservazioni di Dicembre 1909 e Gennaio 1910.

NB. *I numeri delle stelle sono del catalogo di München 1900,0.*

DATA	Stella München	Differenza delle letture	Differenza livellazioni	Distanza zenitale apparente	Rifrazione più riduz. al merid.	δ apparente	Latitudine
1909		° ′ ″	″	° ′ ″	″	° ′ ″	° ′ ″
Dic. 17	**1375**	7.41.51,535	—14,347	3.50.48,594	+3,639	48.54.59,558	45.4. 7,33
„ 21	**1364**	0.20.47,090	+15,076	0.10.31,083	+0,467	44.53.36,427	7,98
	1390	14.50. 9,010	—12,040	7.24.58,485	+7,049	52.29.14,577	9,04
	39	4.42.13,565	—10,051	2.21. 1,757	+2,110	47.25.12,421	8,55
„ 29	**1423**	1.34.58,695	— 3,455	0.47.27,620	+0,541	45.51.34,833	6,67
	4	1.38.33,110	— 2,827	0.49.15,141	+0,616	45.53.22,075	6,32
	39	4.42.12,120	— 5,235	2.21. 3,443	+1,929	47.25.12,509	7,14
	54	2.56. 1,690	— 7,539	1.27.57,075	+1,252	46.32. 5,286	6,96
	73	0.34.28,355	—10,051	0.17. 9,152	+0,086	45.21.18,620	9,38
„ 30	**1375**	7.41.43,800	— 9,318	3.50.47,241	+3,631	48.54.58,439	7,57
	1390	14.50.15,150	—19,789	7.24.57,681	+7,111	52.29,14,023	9,23
	1405	2.27.31,655	+13,925	1.13.52,790	+1,420	43.50.14,350	8,56
	1434	0.37.29,945	+14,135	0.18.52,040	+0,550	44.45.15,027	7,62
	39	4.42.20,410	—12,250	2.21. 4,080	+2,134	47.25.12,500	6,29
	54	2.56. 5,085	—12,648	1.27.56,218	+1,151	46.32. 5,285	7,92
	98	0.24.42,965	+ 6,910	0.12.24,938	+0,402	44.51.41,104	6,44
„ 31	**1375**	7.41.36,615	0,000	3.50.48,307	+3,671	48.54.58,310	6,33
	1405	2.27.34,825	+14,030	1.13.54,428	+1,517	43.50.14,256	10,201
	29	4.57.58,400	+12,666	2.28.52,867	+2,198	47.33. 3,680	8,615
	39	4.42.13,380	— 4,293	2.21. 4,543	+2,047	47.25.12,471	5,88
	54	2.56. 5,250	—11,988	1.27.56,631	+1,605	46.32. 5,265	7,03
	73	0.34.34,705	—12,544	0.17.11,081	+0,036	45.21.18,620	7,50
	98	0.24.42,175	+10,784	0.12.26,479	+0,386	45.51.41,117	7,98
1910							
Genn. 2	**1405**	2.27.37,410	+ 8,795	1.13.53,103	+1,371	43.50.13,947	8,42
	1423	1.35. 1,490	— 5,863	0.47.27,813	+0,595	45.51.34,341	5,93
	4	1.38.38,065	—10,628	0.49.13,719	+0,484	45.53.21,719	7,52
	19	1.18. 3,365	—21,882	0.38.50,741	+0,466	45.43. 1,057	9,85
	39	4.42.16,850	—16,857	2.20.59,997	+2,219	47.25.12,238	10,02
	73	0.34.32,375	—14,030	0.17. 9,173	+0,103	45.21.18,492	9,22
	98	0.24.40,250	+ 9,004	0.12.24,627	+0,409	44.51.41,047	6,08
	106	0. 0.48,605	+14,468	0. 0.31,536	+0,144	45. 3.34,948	6,63
	121	0.43.24,630	—10,260	0.21.37,185	+0,139	45.25.43,712	6,39
„ 3	**1405**	2.27.25,465	+19,474	1.13.52,470	+1,363	43.50.13,804	7,64
	1423	1.35.10,975	—21,778	0.47.24,598	+0,482	45.51.34,202	9,12
	4	1.38.40,905	—17,389	0.49.11,758	+0,397	45.53.21,595	9,44
	39	4.42.23,130	—20,531	2.21. 1,300	+2,214	47.25.12,098	8,58
	121	0.43.43,860	—32,457	0.21.35,701	+0,167	45.25.43,621	7,82

[*Continuazione*].

DATA	Stella München	Differenza delle letture	Differenza livellazioni	Distanza zenitale apparente	Rifrazione più riduz. al merid.	δ apparente	Latitudine
1910		° ′ ″	″	° ′ ″	″	° ′ ″	° ′ ″
Genn. 4	**1405**	2.27.37,635	+ 4,921	1.13.51,278	+1,420	43.50.13,670	45.4. 6,37
	39	4.42.15,073	—11,627	2.21. 1,723	+2,043	47.25.11,962	8,20
	54	2.55.57,050	— 6,809	1.27.55,121	+1,199	46.32. 5,162	8,84
	73	0.34.37,312	—14,246	0.17.11,483	+0,137	45.21.18,349	6,73
	98	0.24.37,118	+12,989	0.12.25,053	+0,445	44.51.40,932	6,43
	106	0. 0.53,035	+15,398	0. 0.34,217	+0,100	45. 3.34,853	9,17
	143	1.26. 2,177	—16,655	0.42.52,761	+0,469	45.47. 2,956	9,73
„ 5	**1405**	2.27.42,200	+ 6,073	1.13.54,136	+1,467	43.50.13,547	9,15
	4	1.38.40,840	—18,323	0.49.11,259	+0,601	45.53.21,372	9,51
	29	4.58. 2,305	—19,160	2.28.51,572	+2,299	47.33. 3,405	9,53
	39	4.42.19,525	—17,380	2.21. 1,073	+2,128	47.25.11,826	8,62
	54	2.55.59,690	—10,893	1.27.54,398	+1,193	46.32. 5,088	9,50
	98	0.24.40,830	+11,831	0.12.26,331	+0,495	44.51.40,882	7,71
	106	0. 0.57,280	+10,993	0. 0.34,136	+0,231	45. 3.34,813	9,18
	143	1.26. 3,250	—12,250	0.42.55,500	+0,563	45.47. 2,945	6,88
„ 7	**19**	1.17.55,300	—11,941	0.38.51,680	+0,457	45.43. 1,083	8,95
	29	4.58. 0,845	—19,169	2.28.50,838	+2,167	47.33. 3,077	10,07
	39	4.42.16,420	— 9,427	2.21. 3,496	+2,058	47.25.11,623	6,07
	98	0.24.45,445	+10,685	0.12.28,065	+0,492	44.51.40,821	9,38
	106	0. 0.47,430	+17,388	0. 0.32,409	+0,204	45. 3.34,767	7,38
	143	1.25.59,200	—13,513	0.42.52,844	+0,533	45.47. 2,952	9,58
„ 8	**29**	4.57.55,640	— 8,275	2.28.53,682	+2,132	47.33. 3,037	7,22
	73	0.34.26,120	— 7,647	0.17. 9,237	+0,083	45.21.18,184	8,86
	98	0.24.45,720	+10,999	0.12.28,359	+0,501	44.51.40,818	9,68
	106	0. 0.56,730	+10,475	0. 0.33,603	+0,262	45. 3.34,772	8,64
	121	0.43.19,780	— 8,694	0.21.35,543	+0,099	45.25.43,682	8,04
	143	1.26. 2,745	—12,465	0.42.55,140	+0,566	45.47. 2,983	7,28
„ 10	**54**	2.55.46,650	— 3,457	1.27.55,053	+1,221	46.32. 4,936	8,66
	73	0.34.16,975	+ 3,142	0.17.10,058	—0,096	45.21.18,192	8,23
	98	0.25. 2,680	—13,198	0.12.24,741	+0,405	44.51.40,849	5,99
	106	0. 1.10,655	— 3,532	0. 0.33,562	+0,247	45. 3.34,822	8,63
	121	0.43. 5,525	+ 7,352	0.21.36,438	+0,217	45.25.43,780	7,13
	143	1.25.48,640	— 0,733	0.42.53,954	+0,372	45.47. 3,088	8,76
	171	11. 9.35,955	+ 8,161	5.34.52,058	+5,431	50.39. 4,128	6,64
	178	3.47.39,820	+13,293	1.53.56,566	+1,635	46.58. 4,492	6,30
	189	9.36.38,175	— 3,980	4.48.17,098	+4,694	49.52.28,894	7,10
„ 13	**54**	2.55.34,183	+20,419	1.27.57,301	+1,149	46.32. 4,751	6,30
	73	0.34.35,330	—16,856	0.17. 9,237	—0,027	45.21.18,054	8,84
	98	0.24.30,765	+23,349	0.12.27,057	+0,457	44.51.40,763	8,28
	121	0.43.34,090	—20,626	0.21.36,732	—0,151	45.25.43,759	7,18
	143	1.26. 9,285	—21,997	0.42.53,644	+0,401	45.47. 3,112	9,07

[*Continuazione*].

DATA	Stella München	Differenza delle letture	Differenza livellazioni	Distanza zenitale apparente	Rifrazione più riduz. al merid.	δ apparente	Latitudine
1910		° ′ ″	″	° ′ ″	″	° ′ ″	° ′ ″
Genn. 13	189	9.36.54,195	—21,977	4.48.16,109	+4,614	49.52.29,058	45.4. 8,33
	213	2.48.52,355	—20,122	1.24.16,117	+1,142	46.28.26,657	9,40
	222	3.35.47,705	—30,350	1.47.38.677	+1,476	46.51.49,312	9,16
„ 14	54	2.56.11,260	—23,883	1.27.53,689	+1,228	46.32. 4,658	9,74
	73	0.34.19,640	— 1,257	0.17. 9,191	—0,099	45.21.17,979	8,89
	98	0.24.58,435	— 6,390	0.12.26,023	+0,392	44.51.40,705	7,12
	106	0. 1. 1,310	+ 3,457	0. 0.32,433	+0,247	45. 3.34,726	7,41
	143	1.25.57,790	—11,836	0.42.52,977	+0,386	45.47. 3,092	9,73
	160	3.10.52,625	— 5,762	1.35.23,431	+1,404	46.39.33,030	8,19
	D.M.41.395	6.20. 4,455	— 2,514	3.10. 0,970	+3,394	41.54. 1,830	6,20
	178	3.47.51,830	— 6,075	1.53.52,877	+1,678	46.58. 4,625	10,07
	199	13. 0.14,625	— 5,027	6.30. 4,799	+6,405	51.34.19,894	8,69
	206	7.33.44,055	+ 1,676	3.46.52,865	+3,593	48.51. 4,725	8,27
„ 15	54	2.55.56,565	— 9,847	1.27.53,359	+1,122	46.32. 4,545	10,06
	73	0.24.25,385	— 8,904	0.17. 8,241	+0,088	45.21.17,883	9,55
	98	0.24.53,350	— 2,676	0.12.25,337	+0,501	44.51.40,628	6,47
	121	0.43.19,875	— 7,645	0.21.36,115	+0,071	45.25.43,675	7,49
	160	3.10.51,320	— 2,839	1.35.24,240	+1,343	46.39.33,005	7,42
	41.395	6.20. 2,380	+ 5,761	3.10. 4,071	+3,310	41.54. 1,811	9,19
	171	11. 9.42,295	+ 1,047	5.34.51,671	+5,142	50.39. 4,274	7,46
	213	2.48.42,205	— 6,495	1.24.17,855	+1,112	46.28.26,746	7,78
	231	1. 5.49,570	+ 5,447	0.32.57,508	+0,306	44.31.10,655	8,47

Nel quadro seguente sono riuniti i risultati per le singole date e stelle. La colonna intestata *z* contiene le distanze zenitali. Sono date le medie per stelle e per date. L'indicazione: *circ.* si riferisce al variare della lettura allo zenit per aver fatto ruotare il circolo diviso.

Latitudine. Prima serie.

Nº Münch.	D. M.	Gr.	z	1909 Dic. 17	21	29	Cir. 30	31	1910 Genn. 2	3	Cir. 4	5	7	8	10	Cir. 13	14	15	MEDIA per stelle
	°		°	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
1364	44.4302	6,5	+0.10		7,98														7,980
1375	48.3964	5,0	—3.51	7,33			7,57	6,33											7,077
1390	52.3440	7,0	—7.25		9,04		9,23												9,135
1405	43.4522	4,7	+1.14				8,56	10,20	8,42	7,64	6,37	9,15							8,390
1423	45.4364	6,8	—0.47			6,67			5,93	9,12									7,240
1434	44.4538	6,3	+0.19				7,62												7,620
4	45.11	7,1	—0.49			6,32			7,52	9,44		9,51							8,198
19	45.52	6,8	—0.39						9,85				8,95						9,400
29	47.88	7,2	—2.29					8,61				9,53	10,07	7,22					8,857
39	47.138	7,3	—2.21		8,55	7,14	6,29	5,88	10,02	8,58	8,20	8,62	6,07						7,706
54	46.146	5,1	—1.28			6,96	7,92	7,03			8,84	9,50			8,66	6,30	9,74	10,06	8,334
73	45.237	6,3	—0.17			9,38		7,50	9,22		6,73			8,86	8,23	8,84	8,89	9,55	8,578
98	44.261	6,3	—0.12				6,44	7,98	6,08		6,43	7,71	9,38	9,68	5,99	8,28	7,12	6,47	7,415
106	44.287	5,2	+0.1						6,63		9,17	9,18	7,38	8,64	8,63		7,41		8,149
121	45.404	7,1	—0.22						6,39	7,82				8,04	7,13	7,18		7,49	7,342
143	45.447	6,8	—0.43								9,73	6,88	9,58	7,28	8,76	9,07	9,73		8,719
160	46.485	6,7	—1.35														8,20	7,42	7,810
F	**41.395**	2,4	+3.10														6,19	9,19	7,690
F.171	**50.481**	5,7	—5.35												6,64			7,46	7,050
178	46.552	5,5	—1.54												6,30		10,07		8,185
189	49.656	4,9	—4.48												7,10	8,33			7,715
199	51.599	7,2	—6.30														8,69		8,690
F.206	**48.746**	4,1	—3.47														8,27		8,270
213	46.648	6,1	—1.24													9,40		7,78	8,590
222	46.669	5,8	—1.48													9,16			9,160
231	44.631	4,5	+0.33															8,47	8,470
				7,330	8,523	7,294	7,661	7,647	7,784	8,520	7,924	8,760	8,572	8,287	7,493	8,320	8,431	8,210	

Da questo quadro, non essendovi ragione per dar peso disuguale alle singole osservazioni, si deduce come valore medio del numero dei secondi della latitudine: 8″,081, con l'errore medio quadratico unitario di $\pm 1''{,}2173$, ed essendo 100 le osservazioni, con l'errore medio sul medio $\pm 0''{,}1217$ e finalmente con l'errore probabile sul valore della latitudine $\pm 0''{,}0821$.

L'errore unitario non sembrerà rilevante a chi rifletta alla installazione dell'istrumento. Inoltre io vorrei dire che, e pel gran numero di stelle e per le frequenti variazioni della lettura zenitale sul circolo e per altre ragioni, in questo caso l'errore unitario ottenuto ha il vero carattere di errore accidentale, mentre forse in altri metodi un valore più piccolo dell'errore dato nasconde non lievi errori sistematici.

Concludendo, da questa 1ª serie di osservazioni fatte in dicembre 1909 e gennaio 1910, risulta qual valore della latitudine del pilastrino ovest

φ	epoca	err. prob.	N° di osservazioni
45°.4′.8″,081	1910,01	$\pm 0''{,}0821$	100

Si è dato peso eguale a tutte le osservazioni, perchè le stelle di 6ª o 7ª grandezza si osservano egualmente bene. Forse qualcuno non approverà la scelta delle stelle, ma io volli innanzi tutto liberarmi dalla flessione e poi fare un saggio del risultato che si può ottenere con le stelle dell'eccellente catalogo di München (1900,0). Ad ogni modo questa Memoria stabilisce buoni dati di fatto, cioè osservazioni diligenti. Quando le posizioni delle stelle si conosceranno con maggiore precisione, si potrà giungere ad un valore anche più preciso della latitudine. D'altra parte nella seconda serie le stelle fondamentali furono in maggior numero, nè perciò crebbe l'accordo fra i singoli risultati. Secondo il mio modesto parere questo metodo ha l'inconveniente delle troppo frequenti scosse impresse all'istrumento nel rivolgerlo continuamente di qua e di là. Chi ci garantisce in queste condizioni contro qualche fatto anomalo nella livella dei microscopî? Per parte mia, io sono partigiano del principio di muovere l'istrumento il meno possibile.

La riduzione al polo medio, gentilmente comunicatami dal prof. T. Albrecht, era per quell'epoca $+0''{,}12$, quindi dalla 1ª serie risulta:

$$\varphi_0 = 45^\circ.4'.8'',20.$$

Seconda serie.

La seconda serie di osservazioni fu eseguita dal 14 febbraio al 17 marzo 1910. In essa vennero scelte stelle un poco più distanti dallo zenit, senza però discostarsi da esso più di 14°. Questo mi permise di prendere un maggior numero di stelle dal *Neuer Fundamentalkatalog* di Auwers, cioè 8, su 14 stelle. Le altre 6 furono desunte da München 1900,0. La temperatura più mite mi permise di iniziare la serie

nei primi giorni a notte molto avanzata, per giungere poi, osservando sempre le medesime stelle, al crepuscolo negli ultimi giorni. Le condizioni atmosferiche furono migliori quanto ad umidità ed a nubi, però, come ho scritto in altre pubblicazioni, la trasparenza del cielo in Torino (nei giorni sereni) è massima nei primi quindici giorni di gennaio.

Il circolo graduato fu girato 4 volte di 45°; le osservazioni furono 76; di cui 3 dovettero rigettarsi perchè notate dubbie e infatti risultavano discordi dalle altre. Rimasero così 73 osservazioni.

In questa seconda serie ogni microscopio fu letto due volte, andandosi da un tratto della graduazione al seguente e ritornandosi da questo a quello. Però con quest'altra attenzione i risultati non furono migliori di quelli della 1ª serie; ed io mi convinsi che l'imperfezione era minore nella vite, nel *run*, ecc., che nell'apprezzamento della bisezione, cioè, in fondo, nell'acuità visiva dell'osservatore più che cinquantenne. Neppure in questa serie apparve evidente l'effetto della flessione. Le stelle osservate furono le seguenti:

München	D. M.	Gr.	1910,0 Ascens. retta	1910,0 Declinazione
	°		h m	° ′ ″
410	**44.1328**	1,9	5.52,9	+44.56.20,86
420	45.1248	7,1	6. 1,7	45.33.55,91
427	**59.959**	4,4	6.11,7	59. 2.40,42
436	47.1299	7,0	6.21,1	47.27.29,72
444	**39.1690**	6,1	6.32,4	39.28.15,42
456	**43.1595**	5,5	6.40,3	43.40. 3,96
466	45.1367	5,8	6.51,0	45.12.43,27
478	**39.1882**	5.0	7. 5,5	39.28. 5,37
494	45.1422	6,0	7.14,8	45.23.43,69
510	52.1217	6,9	7.23,9	52.11. 8,60
523	50.1460	5,7	7.37,3	50.38.51,22
527	**47.1499**	5,7	7.48,2	47.47.55,23
532	51.1391	4,6	8. 1,7	51.46. 0,75
543	**43.1815**	4,4	8.16,7	43.28.38,90

I particolari delle osservazioni sono dati nel quadro seguente.

Osservazioni di Febbraio e Marzo 1910.

NB. *I numeri delle stelle sono del Catalogo di München 1900,0.*

DATA	Stella München	Differenza delle letture	Differenza livellazioni	Distanza zenitale apparente	Rifrazione più riduz. al merid.	δ apparente	Latitudine
1910		° ′ ″	″	° ′ ″	″	° ′ ″	° ′ ″
Febbr. 14	427	27.57.14,640	— 6,704	13.58.33,968	+13,815	59. 2.54,299	45.4. 6,52
	444	11.11.14,650	+ 2,605	5.35.38,628	+ 5,814	39.28.23,729	8,17
	456	2.47.28,365	+17,598	1.23.52,981	+ 1,500	43.40.13,177	7,66
	466	0.17.48,570	—21,893	0. 8.43,330	— 0,063	45.12.52,091	8,82
	478	11.11.16,525	+26,292	5.35.51,408	+ 5,806	39.28.12,705	9,92
	494	0.39.46,210	—23,673	0.19.41,269	+ 0,043	45.23.51,615	10,30
	527	5.28. 0,425	—18,456	2.43.50,984	+ 2,582	47.48. 2,419	8.85
„ 17	410	0.14.55,345	+14,246	0. 7.34,796	+ 0,330	44.56.31,748	6,87
	466	0.17.44,660	—12,884	0. 8.45,888	— 0,051	45.12.52,845	7,01
	478	11.11.24,755	+11,203	5.35.47,979	+ 5,890	39.28.12,903	6,77
	494	0.39.42,360	—13,408	0.19.44,476	+ 0,187	45.23.51,904	7,24
	523	11. 9.50,405	—15,559	5.34.47,423	+ 5,472	50.39.59,758	6,86
	527	5.28. 3,690	—24,093	2.43.49,798	+ 2,596	47.48. 2,784	10,39
	532	13.23.58,400	—14,979	6.41.51,711	+ 6,615	51.46. 8,337	10,01
„ 18	410	0.14.52,925	+18,079	0. 7.35.502	+ 0,286	44.56.31,808	7,60
„ 21	410	0.14.52,610	+21,224	0. 7.36,917	+ 0,169	44.56.32,116	9,20
	420	1. 0.19,820	—23,150	0.29.58,335	+ 0,243	45.34. 6,749	8,17
	427	27.57.34,275	—31,634	13.58.31,321	+14,050	59. 2.55,163	9,79
	436	4.47.27,090	—27,235	2.23.29,928	+ 2,151	47.27.40,827	8,75
	444	11.10.52,160	+25,035	5.35.38,598	+ 5,832	39.28.24,257	8,69
	466	0.17.47,680	—16,446	0. 8.45,617	— 0,023	45.12.52,834	7,24
	527	5.28. 8,560	—20,950	2.43.53,805	+ 2,572	47.48. 3,400	7,02
	532	13.24. 6,525	—14,560	6.41.55,982	+ 6,542	51.46. 9,031	6,51
	543	3.10.21,045	+25,245	1.35.23,145	+ 1,876	43.28.44,693	9,71
„ 28	410	0.15. 2,885	+ 6,180	0. 7.34,533	+ 0,270	44.56.32,683	7,49
	427	27.57.17,765	— 8,589	13.58.34,588	+13,978	59. 2.56,073	7,51
	466	0.17.30,255	— 1,676	0. 8.44,290	— 0,066	45.12.53,750	9,53
	478	11.11.25,995	—12,151	5.35.49,073	+ 5,816	39.28.14,183	9,07
	527	5.27.55,725	— 6,495	2.43.54,615	+ 2,613	47.48. 4,663	7,44
Marzo 5	420	1. 0.14,085	—19,274	0.29.57,406	+ 0,242	45.34. 7,575	9,92
	436	4.47.18.815	—17,493	2.23.30,661	+ 2,121	47.27.41,897	9,11
	456	2.47.26,875	+20,626	1.23.53,750	+ 1,631	43.40.14,972	10,35
	466	0.17.46,070	—16,236	0. 8.44,917	— 0,059	45.12.54,118	9,26
	532	13.24. 7,230	—11,941	6.41.57,644	+ 6,568	51.46.11,167	6,96
	543	3.10.32,590	+ 8,170	1.35.20,380	+ 1,747	43.28.46,527	8,65
„ 6	410	0.15.12,950	— 5,552	0. 7.33,699	+ 0,328	44.56.32,870	6,90
	420	0.59.54,995	+ 3,981	0.29.59,488	+ 0,155	45.34. 7,617	7,97
	427	27.57. 2,535	+ 7,018	13.58.34,777	+13,930	59. 2.56,525	7,82
	436	4.47. 1,575	+ 2,723	2.23.32,149	+ 2,061	47.27.41.959	7,75

[*Continuazione*].

DATA		Stella München	Differenza delle letture	Differenza livellazioni	Distanza zenitale apparente	Rifrazione più riduz. al merid.	δ apparente	Latitudine
1910			° ′ ″	″	° ′ ″	″	° ′ ″	° ′ ″
Marzo	6	**444**	11.11.14,680	— 3,143	5.35.35,769	+ 5,865	39.28.25,228	45.4. 6,86
		456	2.47.42,395	— 0,943	1.23.50,726	+ 1,497	43.40.15,043	7,27
		466	0.17.34,560	— 5,342	0. 8.44,609	— 0,061	45.12.54,197	9,65
		478	11.11.43,435	— 7,437	5.35.47,999	+ 5,774	39.28.14,579	8,35
		494	0.39.31,405	+ 2,204	0.19.46,804	+ 0,123	45.23.54,045	7,12
		527	5.27.44,485	+ 2,933	2.43.53,709	+ 2,565	47.48. 5,389	9,11
„	7	**427**	27.57. 1,900	+ 6,599	13.58.34,250	+13,899	59. 2.56,615	8,47
		436	4.46.59,765	+ 3,666	2.23.31,710	+ 2,212	47.27.42,042	8,12
		444	11.11.11,150	+ 4,818	5.35.37,984	+ 5,768	39.28.25,305	9,06
		466	0.17.22,045	+14,246	0. 8.48,145	— 0,027	45.12.54,297	6,18
		478	11.11.38,330	— 4,085	5.35.47,123	+ 5,749	39.28.14,674	7,55
		510	14.14.12,935	+ 1,781	7. 7. 7,358	+ 6,922	52.11.20,915	6,64
		523	11. 9.36,290	+ 1,571	5.34.48,931	+ 5,389	50.39. 2,589	8,27
		527	5.27.45,695	+ 1,990	2.43.53,843	+ 2,503	47.48. 5,528	9,18
		543	3.10.46,660	—11,103	1.35.17,779	+ 1,787	43.28.46,789	6,35
„	8	**410**	0.15. 4,040	— 2,619	0. 7.33,329	+ 0,280	44.56.33,003	6,61
		427	27.57.11,400	— 0,629	13.58.35,385	+13,929	59. 2.56,722	7,40
		436	4.47. 3,940	— 1,047	2.23.31,447	+ 2,193	47.27.42,146	8,51
		444	11.11.13,555	+ 2,828	5.35.38,191	+ 5,695	39.28.25,401	9,29
		456	2.47.38,455	+ 3,876	1.23.51,166	+ 1,581	43.40.15,244	7,99
		466	0.17.31,035	+ 5,133	0. 8.48,084	— 0,014	45.12.54,417	6,35
		478	11.11.35,920	— 2,200	5.35.46,860	+ 5,692	39.28.14,788	7,34
		494	0.39.39,280	—11,208	0.19.44,036	+ 0,042	45.23.54,295	10,23
		510	14.14.16,560	— 3,457	7. 7. 6,551	+ 6,810	52.11.21,072	7,71
		523	11. 9.40,990	— 0,838	5.34.50,076	+ 5,391	50.40. 2,750	7,28
		527	5.27.50,545	— 2,168	2.43.54,189	+ 2,568	47.48. 5,688	8,93
		532	13.23.59,485	— 2,514	6.41.58,485	+ 6,508	51.46.11,650	6,66
„	17	**410**	0.15. 2,040	+ 3,457	0. 7.32,748	+ 0,297	44.56.33,172	6,22
		436	4.47. 3,965	+ 2,305	2.23.33,135	+ 2,167	47.27.42,571	7,27
		444	11.11. 6,400	+ 3,771	5.35.35,086	+ 5,604	39.28.25,881	6,57
		456	2.47.25,605	+17,074	1.23.51,339	+ 1,561	43.40.15,752	8,65
		478	11.11.29,620	+ 0,943	5.35.45,282	+ 5,606	39.28.15,440	6,33
		494	0.3.941,635	— 5,761	0.19.47,937	+ 0,177	45.23.55,129	7,01
		510	14.14.22,480	— 8,694	7. 7. 6,893	+ 6,752	52.11.22,112	8,47

Latitudine. Seconda serie.

N°	D. M.	Gr.	z	Febb. 14	17	Circ. 18	21	Circ. 28	Marzo 5	Circ. 6	7	Circ. 8	17	MEDIA per stelle
			° ′	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″	
410	**44.1328**	1,9	+ 0. 8		6,87	7,60	9,20	7,49		6,90		6,61	6,22	7.270
420	45.1248	7,1	— 0.30				8,17		9,92	7,97				8.687
427	**59.959**	4,4	—13.47	6,52			9,79	7,51		7,82	8,47	7,41		7.920
436	47.1299	7,0	— 2.23				8,75		9,11	7,75	8,12	8,51	7,27	8.252
444	**39.1690**	6,1	+ 5.36	8,17			8,69			6,86	9,06	9,29	6,57	8.107
456	**43.1395**	5,5	+ 1.24	7,66					10,35	7,27		7,99	8,65	8.384
466	45.1367	5,8	— 0. 9	8,82	7,01		7,24	9,53	9,26	9,65	6,18	6,35		8.005
478	**39.1882**	5,0	+ 5.36	9,92	6,77			9,07		8,35	7,55	7,34	6,33	7.904
494	45.1422	6,0	— 0.20	10,30	7,24					7,12		10,23	7,01	8.380
510	52.1217	6,9	— 7. 7								6,63	7,71	8,47	7.603
523	50.1460	5,7	— 5.35		6,86						8,27	7,28		7.470
527	**47.1499**	5,7	— 2.44	8,85	10,39		7,02	7,44		9,12	9,18	8,93		8.704
532	**51.1391**	4,6	— 6.42		10,01		6,51		6,96			6,66		7.535
543	**43.1815**	4,4	+ 1.35				9,71		8,65		6,36			8.240
				8,806	7,879	7,600	8,342	8,208	9,042	7,881	7,758	7,859	7,217	

Errore medio quadratico unitario ± 1″,1964

media	epoca	err. prob.	N° di osserv.
45°.4′.8″,039	1910,16	± 0″,0944	73

La riduzione al polo medio è: +0″,29, quindi

$$\varphi_0 = 45°.4'.8'',33.$$

Uno sguardo a questo quadro fa vedere che anche questa volta che sono molte le fondamentali non sussiste maggior accordo fra i valori della latitudine risultanti dalle singole stelle, anche se fondamentali. Nella speranza di perfezionare questi risultati, io mi proponevo di formare le migliori posizioni possibili delle stelle non fondamentali, e quindi nelle *Astronomische Nachrichten* (N. 4409) feci domanda di osservazioni recenti di quelle stelle. Finora però non mi è stata fatta nessuna comunicazione in proposito, quindi, pure sperando nell'avvenire, attualmente non c'è che da fermarsi ai risultati precedenti, nella fondata convinzione che il gran numero di stelle, cioè 26 per la I^a serie e 14 per la II^a, distribuite in 6 ore di ascensione retta, abbia dato luogo ad un ampio compenso nelle imperfezioni delle declinazioni. La divergenza 0″,13 fra i risultati delle due serie non è sproporzionata agli errori probabili ± 0″,0821, ± 0″,0944.

Riunendo i due valori al polo medio (omettiamo i gradi ed i minuti):

$$8'',20 \pm 0'',0821\,; \qquad 8'',33 \pm 0'',0944$$

con avere riguardo ai rispettivi errori probabili risulta:

$$8'',256 \pm 0'',062.$$

Sicchè, in definitiva, dalle due serie risulta per la latitudine:

$$\varphi_0 = \mathbf{45^\circ.4'.8'',26 \pm 0'',062}.$$

Se si volesse ritenere la variazione della latitudine proporzionale al tempo durante i tre mesi abbracciati dalle osservazioni delle due serie, essendo per le due quasi identico l'errore probabile di *una osservazione*, si potrebbero riunire le 173 osservazioni, ottenendosi:

φ	err. prob.	epoca	N° di osserv.
45°.4′.8″,063	± 0″,062	1910,08	173

Essendo poi per questa epoca la riduzione al polo medio: $+0'',19$, risulta:

$$\varphi_0 = 45^\circ.4'.8'',253 \pm 0'',062$$

quasi identicamente al valore ottenuto col metodo rigoroso. Si noti che questo valore si avvicina più a quello ottenuto da Plana che a quello del Porro.

V. — *Latitudine col secondo metodo.*

Non mi tenni pago di questa determinazione con un solo metodo e volsi l'animo ad applicarne un altro, nel quale si adoperano anche distanze zenitali assolutamente meridiane: metodo introdotto dallo Sternek nella pratica delle determinazioni in campagna, ma già raccomandato ed adoperato dal Chiar.mo Prof. Pizzetti.

Con questo metodo si osservano, l'una con oculare ad W, l'altra con oculare ad E, due stelle culminanti a pochi minuti d'intervallo. Se δ è la declinazione della prima stella che supporremo osservata ad W, L la lettura corrispondente sul circolo alla sua osservazione, lettura che supporremo corretta di rifrazione, Z_0 la lettura quando si puntasse allo zenit, che la stella culmini a Nord o a Sud, si avrà sempre

$$\varphi = \delta - Z_0 + L\,.$$

E per la stella osservata ad E

$$\varphi = \delta' + Z_0 - L'.$$

Sicchè

$$\varphi = \frac{\delta + \delta'}{2} + \frac{L - L'}{2}\,.$$

In ciò si suppone assolutamente costante la lettura allo zenit, cosa che non può garantirsi.

L'effetto della flessione per stelle osservate in una stessa posizione dell'istrumento è eguale e di segno contrario per stelle culminanti a distanza zenitale eguale da parti opposte dello zenit, cioè l'una a Sud, l'altra a Nord. E per stelle culminanti dalla stessa parte dello zenit, ma osservate in posizioni coniugate dell'istrumento, l'effetto della flessione (sulle letture) è anche eguale e di segno contrario. Si vede quindi dalle relazioni scritte qui sopra che per ottenere l'eliminazione dell'effetto della flessione bisogna che l'errore su L sia eguale e dello stesso segno che l'errore su L'. Ciò che si ottiene osservando stelle che culminano alla stessa distanza zenitale, da parti opposte dello zenit, l'una con oculare ad W, l'altra con oculare ad E.

È noto che il Chiar.mo Prof. Reina ha, con successo, applicato e propagato quel metodo, che egli svolge nel modo seguente: Si situa l'istrumento in meridiano con l'oculare in una posizione, per es. ad W, si punta una stella e si legge il circolo e la livella. S'inverte l'istrumento e così, con oculare ad E, si osserva un'altra stella. Poi di nuovo una stella in questa posizione, quindi s'inverte e si osserva una quarta stella con oculare ad W, e poi ivi stesso una quinta. E così di seguito, cosicchè la successione delle posizioni dell'oculare è: WEEWWEE..... Le stelle si riuniscono in gruppi di 8 o 10 in modo che l'osservazione di un intero gruppo non oltrepassi l'ora, ed in ogni gruppo:

1° devono aversi tante stelle culminanti a Nord quante a Sud; tante osservate con oculare ad W quante con oculare ad E;

2° la somma delle distanze zenitali, positive a Sud, negative a Nord, deve essere vicina a 0°, entro pochi gradi (¹);

3° le stelle non devono distare dallo zenit più di 30° o al più 32°.

Ecco ora come si ottiene la latitudine φ con questo metodo. Se z_v è la distanza zenitale *vera* che è positiva per stelle a Sud, negativa per stelle a Nord, e δ_a la declinazione di una stella *ad diem*, si ha:

$$\varphi = z_v + \delta_a .$$

Quando si tratta di una medesima stella, osservata nelle due posizioni dell'istrumento, la distanza zenitale vera si ha dalla differenza fra le due letture, perchè la metà di questa dà la distanza zenitale *apparente* z_a (affetta dai soli errori di osservazione) con cui si trae dalle Tavole la correzione di rifrazione, che aggiunta alla distanza zenitale apparente dà la vera, z_v (²). Badando al segno di questa ed aggiungendovi δ_a si ottiene φ.

Ma quando trattasi di due stelle diverse, le osservazioni e le letture corrispondenti non dànno le distanze zenitali apparenti, e bisogna procurarsele. Se allora si

---

(¹) Riflettendo a quanto abbiamo detto sopra riguardo alla flessione, si vede che per eliminare l'effetto di questa, occorrerebbe che la somma delle distanze zenitali fosse vicina a 0° per ognuna delle due metà del gruppo, cioè per le stelle osservate a W e per quelle osservate ad E; oppure che la somma ad W fosse eguale e di segno contrario a quella ad E.

(²) Si ha pure riguardo alla riduzione al meridiano.

possiede un valore di φ abbastanza prossimo al vero, con esso e con la declinazione apparente (cioè *ad locum*) δ_a di una stella osservata ad Ovest si ha un valore di z_v prossimo al vero. Con esso si può calcolare la rifrazione approssimata, che tolta dalla distanza z_v dà un valore approssimato Z_W per la lettura che si avrebbe puntando allo zenit [1]. Supponiamo per un istante che la rifrazione si conosca esattamente e che la flessione sia nulla; allora su z_a (oltre all'errore di puntata e lettura) non vi è che l'errore proveniente da quello su φ adottato, errore che entra nel valore Z_W.

Se ora si ripete lo stesso procedimento per una stella osservata ad Est, si avrà un valore Z_E, sul quale l'errore su φ influirà in senso contrario, come è facile assicurarsi mediante le figure alla pag. seguente: Nella prima figura l'oculare O è ad W, il cannocchiale spezzato è CC', MN è il circolo graduato (crescendo le divisioni nel senso delle frecce) con le divisioni vôlte ad W. Sieno 1 e 2 i due microscopi, OS la direzione della visuale ad una stella, OZ_v quella del vero zenit, OZ_f quella allo zenit come risulta da δ_a e da φ leggermente erroneo. Avremo in questo caso:

$$\text{lettura } Z_f > \text{lettura } Z_v ,$$

perchè il circolo è connesso al cannocchiale e nell'abbassarsi di questo da OZ_v ad OZ_f, si presentano sotto ai microscopi 1 e 2 divisioni cui corrispondono letture maggiori che quando il cannocchiale era diretto secondo OZ_v. Sarà dunque:

$$Z_{fW} = Z_v + \Delta\varphi .$$

Invertendo il cannocchiale, e rimanendo chi guarda nella posizione di prima, per una stella che, per semplicità, supporremo anche a Sud, i microscopi e l'oculare saranno dietro al circolo, com'è rappresentato nella seconda figura; la graduazione andrà nel senso delle frecce, e nel passarsi dalla puntata OZ_v all'altra OZ_f le letture diminuiranno, sicchè:

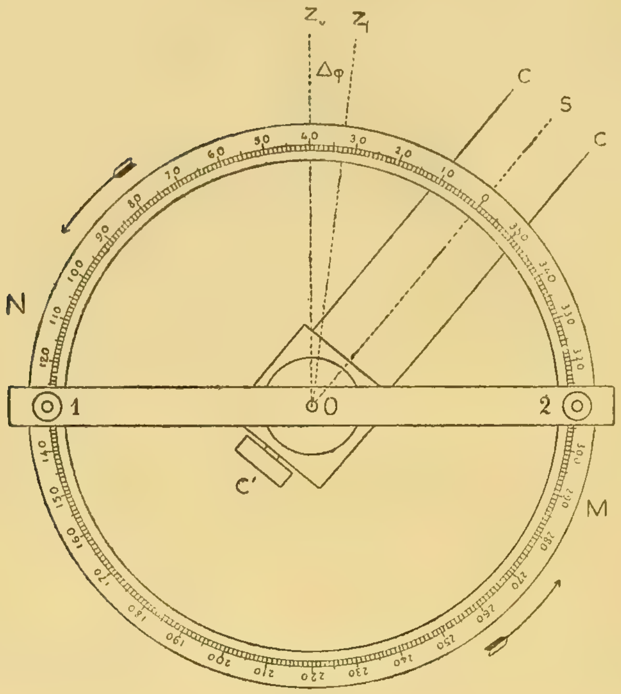
$$Z_f < Z_v , \qquad Z_{fE} = Z_v - \Delta\varphi .$$

Prescindendo dagli errori di osservazione (puntata della stella lungo il filo o bisezione, flessione del cannocchiale, ecc.) e supponendo nel breve intervallo da una stella ad W alla seguente ad E immobile l'istrumento, sicchè la lettura che corrisponde al puntamento allo zenit vero rimanga la stessa, avremo:

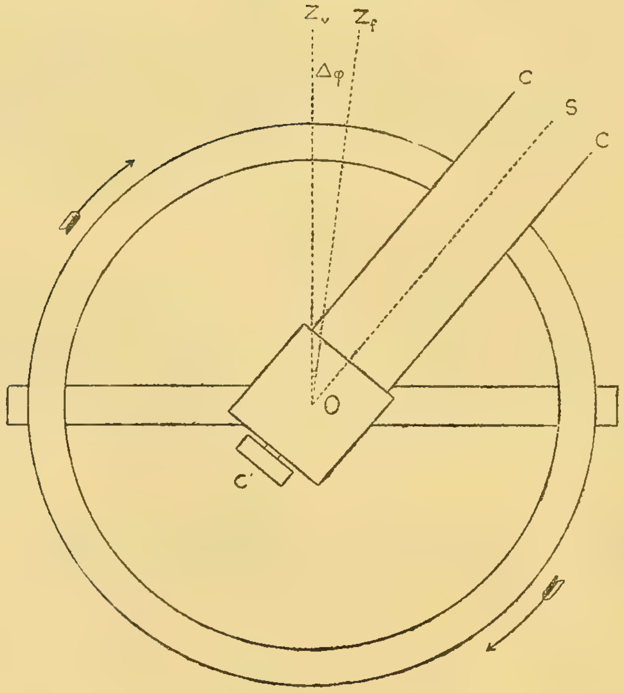
$$Z_{fW} - Z_{fE} = 2\Delta\varphi .$$

Se per piccoli spostamenti la lettura zenitale varia un poco, che detta piccola variazione provenga dal piegarsi leggermente di tutto l'istrumento verso il Sud o verso il Nord: per esempio, per un leggerissimo abbassamento del pilastrino, oppure che detta lettura vari per movimento del circolo rispetto al cannocchiale, si avrà

[1] Negl'istrumenti come il nostro non è possibile l'osservazione del Nadir, che darebbe direttamente la lettura allo zenit.



W



E

sempre che l'effetto ne sarà eguale in valore assoluto e di segno contrario ad W e ad E.

Nel metodo seguito dal Reina la relazione ora scritta non entra in conto, ma sì in quella che io propongo.

Rimane intanto assodato che l'errore su φ adottato si elimina quando, come si è detto qui sopra, si calcoli φ mediante L, z_a, ecc. con due osservazioni coniugate ad E e ad W. Però vi rimangono gli errori di inesatta rifrazione, di flessione, ecc. Per avere un più esatto valore della rifrazione ecco come si procede: Prima di calcolare φ, sia con una stella ad W, sia con un'altra ad E, per ognuna delle stelle di un gruppo, che sono metà ad W e metà ad E, si deduce (come innanzi) il valore che dalla osservazione di quella risulta per la puntata allo zenit. Si fa la media di queste letture Z_W e Z_E e si ottiene una lettura Z_m la quale è libera dall'errore su φ approssimato, perchè si osservano tante stelle con oculare ad W quante ad E, e, per la condizione posta innanzi che la somma delle distanze zenitali positive e negative sia vicina a 0°, è in gran parte libera dall'errore di flessione ed anche in gran parte da quelli di puntamento di ogni stella, di lettura, ecc. pel compenso che avviene fra questi errori. Dunque Z_m è molto vicino al vero, e con esso si avranno le rifrazioni con maggiore precisione.

Nella seconda parte dei calcoli si prende per distanza zenitale *apparente* di ogni stella la differenza $L - Z_m$ o $Z_m - L$, e con essa si trae dalle Tavole di rifrazione un valore più preciso della correzione di rifrazione, e finalmente si ha la latitudine da

$$\varphi = \delta \pm z_a \pm r \begin{cases} + \text{ stelle a Sud} \\ - \quad \text{» \quad a Nord} \end{cases}$$

In tal modo si hanno tanti valori della latitudine quante sono le stelle osservate. Il Reina, conformemente al metodo primitivo, combina a due a due i valori di φ ottenuti da ogni coppia di stelle ad W e ad E, e poi fa la media di tutti i $\frac{\varphi_W + \varphi_E}{2}$. Evidentemente è più semplice ed al sicuro dagli errori di arrotondamento il fare la media $\frac{\varphi_W + \varphi_E + \varphi_E + \varphi_W + \cdots}{2n}$ se $2n$ è il numero delle stelle. Poichè il risultato sul valore finale della latitudine è lo stesso, viene a salvarsi anche il principio teorico dello zenit istantaneo, nel tempo che dura l'osservazione di una coppia. Ma, anche teoricamente, dal momento che ci si crede autorizzati a ritenere per esatto il valore Z_m, media di tutte le Z derivate dalle singole stelle di un gruppo osservate durante un'ora circa, sicchè con esso e con la lettura L per ogni stella si calcola la distanza zenitale apparente di questa, distanza zenitale che corretta di rifrazione e combinata con la declinazione *ad diem* dà la latitudine; dal momento dunque che si assume Z_m per esatta puntata allo zenit, si viene in certo modo a rinunziare ad avere riguardo alla variabilità della lettura dello zenit.

Se io dovessi adoperare questo metodo, per avere la correzione esatta di rifrazione non ricorrerei alle letture Z allo zenit per formare Z_m e quindi $L - Z = z_a$. Io calcolerei immediatamente la rifrazione r da $\varphi - \delta_a$ che dà la distanza zenitale vera, con cui a vista da una Tabella abbreviata di rifrazioni (senza avere riguardo alle condizioni barometriche, ecc.) dedurrei un valore della correzione di rifrazione

approssimato fino ad 1″. Quindi toglierei da $\delta_a - \varphi$ questa rifrazione, ed avrei la distanza apparente z_a con precisione sufficiente per dedurre rigorosamente dalle Tavole la rifrazione esatta r, avendo allora riguardo ai fattori di pressione e temperatura. Se il valore approssimato di φ non è in errore di 2″ o 3″, la rifrazione calcolata (come ho detto) la seconda volta sarebbe, a rigore, più vicina al vero di quella che si può avere dalla lettura L della stella e da Z_m, perchè su L rimangono gli errori di bisezione, flessione, lettura, ecc., e specialmente quello di flessione con cannocchiali grandi è sensibilissimo, potendo giungere a 6″ o 7″ per distanze zenitali di 30°, come fra gli altri è accaduto al Prof. Barbieri nel determinare la latitudine di Genova [1]. Calcolando r con $L - Z_m$, si ha L affetto da errori che possono essere notevoli e Z_m anch'esso affetto dagli errori provenienti dalle rifrazioni approssimate usate nel calcolo delle Z. Ma poichè la distanza zenitale delle stelle non eccede 30° o 32°, la rifrazione calcolata in questo secondo modo non può essere in errore che di alcuni millesimi di 1″, in modo da toccare 0″,01.

Calcolata dunque la correzione di rifrazione r come ho indicato, per ogni stella io formerei la lettura Z corrispondente alla puntata allo zenit, che sarebbe Z_W per una stella ad W e Z_E per una stella ad E. Farei la media delle Z_W e quella delle Z_E, la semidifferenza $\frac{Z_W - Z_E}{2}$ mi darebbe $\Delta\varphi$ cioè la correzione da fare al valore di φ adottato provvisoriamente. È facile vedere come questo metodo conduce identicamente allo stesso risultato che si otterrebbe col metodo così bene applicato dal Reina, sempre che si voglia calcolare r come ho indicato. Per semplicità fermiamoci a due stelle, l'una osservata ad E e supponiamola con $\delta > \varphi$, l'altra ad W con $\delta < \varphi$. Fissiamo queste condizioni per evitare le complicazioni di molti segni $\pm$; ma ognuno potrà provare che il principio vale per tutti i casi possibili. Applichiamo dapprima il metodo del Prof. Reina; avremo:

$$\text{stella E} \ldots\ Z = L + \varphi - \delta_a - r$$

$$\text{〃}\quad \text{W} \ldots\ Z' = L' - \varphi + \delta'_a - r'.$$

Quindi

$$Z_m = \frac{Z + Z'}{2} = \frac{L + L'}{2} + \frac{\delta'_a - \delta_a}{2} - \frac{r + r'}{2}.$$

Calcolando adesso la latitudine che risulta da ognuna di queste stelle, troveremo

$$1^a \quad Z_m - L + r + \delta_a = \varphi_1 = \frac{L + L'}{2} + \frac{\delta'_a + \delta_a}{2} - \frac{r + r'}{2} - L + r + \delta_a,$$

$$2^a \quad - Z_m + L' - r' + \delta'_a = \varphi_2 = - \frac{L + L'}{2} - \frac{\delta'_a - \delta_a}{2} + \frac{r + r'}{2} + L' - r' + \delta'_a.$$

Donde

$$\varphi_m = \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2} = \frac{L' - L}{2} + \frac{r - r'}{2} + \frac{\delta'_a + \delta_a}{2}.$$

---

[1] “ Rendiconti dei Lincei ”, maggio 1910.

Evitando di calcolare Z_m come io propongo, si avrebbe

$$\Delta\varphi = \frac{Z_W - Z_E}{2} = \frac{Z' - Z}{2} = \frac{L' - L - 2\varphi + \delta'_a + \delta_a - r' + r}{2} = \frac{L' - L}{2} + \frac{r - r'}{2} + \frac{\delta'_a + \delta_a}{2} - \varphi.$$

Quindi a φ adottato bisogna aggiungere questo valore $\Delta\varphi$ che è appunto la differenza fra φ_m trovato con l'altro metodo e φ, sicchè si giunge allo stesso valore φ_m per la latitudine.

Prendo per esempio il 1° gruppo da me osservato il 28 giugno 1910, nell'ordine EWWEEWWE. Trascrivo per ognuna delle stelle del gruppo i dati di osservazione e di calcolo.

	*	δα	φ	R	L	Z
E	ϑ Bootis . .	52°.16′. 7″,35	45°.4′.8″,00	— 6″,81	234°. 2′.13″,49	226°.50′.20″,95
W	ρ Bootis . .	30.46. 1,36	"	13,75	241. 8. 6,47	" " 13,58
W	ζ Bootis . .	14. 6.48,78	"	32,36	257.47. 1,56	" " 14,70
E	Gr. 2164 . .	59.39.42,22	"	14,06	241.25.34,01	" " 13,85
E	2H Ursae min.	66.17.35,61	"	20,97	248. 3.28,30	" " 15,66
W	ψ Bootis . .	27.17.54,84	"	17,31	244.36.11,86	" " 16,01
W	δ Bootis . .	33.39. 3,12	"	10,92	238.15.16,45	" " 22,49
E	γ Ursae min. .	72. 9.23,10	"	27,64	253.55. 1,06	" " 13,60

Risulta

$$Z_m = 226^\circ.36'.16'',355.$$

Con questo valore calcolando per ogni stella

$$\pm (L - Z_m + r) + \delta_a = \varphi$$

si ottengono i seguenti valori per φ.

45°.4′.3″,405
5,225
6,345
10,505
7,655
8,695
14,135
10,755.

Donde

$$\varphi_m = 45^\circ.4'.8'',340.$$

Però questa via è più lunga. Io fo semplicemente

Z_E	Z_W
226°.50'.20'',95	" " 13'',58
13,85	14,70
15,66	16,01
13,60	22,49
$Z_{Em} = \ldots$ **16,015**	$Z_{Wm} = \ldots$ **16,695**

$$\Delta\varphi = \frac{16'',695 - 16'',015}{2} = +0'',340.$$

Quindi per la latitudine

$$45^\circ.4'.8'',00 + 0'',34 = \mathbf{45^\circ.4'.8'',34}$$

come con l'altro metodo.

Col metodo delle osservazioni alternativamente ad E e ad W nel corso di un gruppo si ha il vantaggio che ogni gruppo fa da sè, di modo che, se per le condizioni atmosferiche non si può osservare che un gruppo solo, si dedurrà da esso solo un valore di φ. Però rimane l'inconveniente dei troppo frequenti scuotimenti impressi all'istrumento. Del resto, il caso di potere osservare un gruppo solo è molto raro.

Per ovviare al detto inconveniente, quando si tratta d'istrumenti solidamente istallati, io propongo di osservare un gruppo di stelle ad W con Σz vicino a 0° e poi un altro ad E, quindi un terzo ad W, ecc. Si dedurrà da ogni stella la lettura allo zenit Z, e si farà la media di queste letture per ogni gruppo. Questa media sarà libera in gran parte dagli errori di osservazione, dato il gran numero di stelle, ma conterrà l'errore su φ approssimato, che è appunto quello che si vuole determinare [1]. Quindi paragonando a due a due queste medie per gruppi successivi, da ogni coppia di gruppi si otterrà un valore di $\Delta\varphi$, con

$$\Delta\varphi = \frac{Z_{Wm} - Z_{Em}}{2}.$$

Con questo sistema, purchè i gruppi sieno almeno due, si avrà sempre un valore per φ.

Questa maniera di dedurre $\Delta\varphi$ suppone che nell'intervallo di tempo abbracciato da due gruppi la lettura per lo zenit rimanga fissa. Ma se non si crede di potere ritenere questo, si potrà ammettere che Z subisca variazioni proporzionali alla prima potenza del tempo. Sia ΔZ la variazione suddetta nel tempo che passa fra l'istante medio di un gruppo e quella del seguente; sicchè con la ipotesi ora fatta, dopo un

---

(1) Si noti questa differenza fra il metodo per gruppi che io propongo e l'altro per stelle, nel quale ultimo Z_m è libero dall'errore su φ, e si ha bisogno appunto di un valore esatto di Z_m per dedurre da L la distanza zenitale apparente, donde φ.

tempo doppio la variazione sarà $2\Delta Z$, ecc. Si formerà allora il quadro seguente, nel quale per semplicità poniamo Z per Z_m, e le letture fra parentesi non sono eseguite, perchè l'oculare e i microscopi in quell'istante trovansi dall'altra parte, ma avrebbero quella espressione, se si potesse osservare contemporaneamente dall'altra parte.

Supponiamo che il 1° gruppo di stelle si osservi ad W.

W	Z	$(Z+\Delta Z)$	$Z+2\Delta Z$	$(Z+3\Delta Z)$	$Z+4\Delta Z$
E	(Z')	$Z'-\Delta Z$	$(Z'-2\Delta Z)$	$Z'-3\Delta Z$	$(Z'-4\Delta Z)$

Si ricordi che Z' differisce da Z per $2\Delta\varphi$, cioè $Z'-Z=2\Delta\varphi$.

Col fare le differenze fra le successive letture effettivamente eseguite ad W e ad E, si ottengono le equazioni:

$$\begin{aligned}
Z'-\Delta Z-Z &= Z+2\Delta\varphi-\Delta Z-Z = -\Delta Z+2\Delta\varphi \\
Z+2\Delta Z-(Z'-\Delta Z) &= +3\Delta Z-2\Delta\varphi \\
Z'-3\Delta Z-(Z+2\Delta Z) &= -5\Delta Z+2\Delta\varphi \\
\ldots\ldots\ldots &\quad \ldots\ldots\ldots \\
\ldots\ldots\ldots &\quad \ldots\ldots\ldots
\end{aligned}$$

Se il primo gruppo si osserva ad E e si suppone la variazione della lettura per lo zenit sempre eguale a ΔZ, come prima, si giunge ad equazioni identiche. Addizionando due a due queste equazioni, si avranno altrettanti valori di ΔZ. Può farsene la media e quindi, sostituendo questa al posto di ΔZ nelle singole equazioni, si avranno altrettanti valori di $\Delta\varphi$.

Io applicai quest'ultimo metodo i giorni 13, 15, 17, 18 giugno 1910 e l'altro col sistema EWWEE..... i giorni 23, 24, 25, 27, 28 dell'istesso mese. Non risultando ben distinto l'effetto della flessione, per moltiplicare i dati su i quali sono poggiate le letture zenitali medie per ogni gruppo, io mi scostai talvolta dalla condizione $\Sigma z=0°$, e dall'altra di tante stelle culminanti a Nord quante a Sud, senza che per questo i risultati per φ ne fossero inferiori per precisione. In altri termini ho creduto che un valore di Z_m poggiato sopra 11 stelle senza la rigorosa condizione $\Sigma z=0°$, mi desse la lettura allo zenit con precisione non inferiore a quella che avevo con 8 stelle e con quella condizione. Quello che a ciò mi mosse fu che talvolta per formare un gruppo con quella condizione bisognerebbe dargli la durata di $1^h\frac{1}{2}$. D'altra parte quando si perde qualche stella quella condizione non è verificata per necessità, il che non impedisce che, anche col metodo puro di osservazioni coniugate per coppie di stelle W ed E, si deduca φ.

Riguardo alla pratica delle osservazioni, gli sportelli della piccola cupola ricoprente l'istrumento erano aperti molte ore prima delle osservazioni, anzi nella buona stagione uno sportello rimane sempre aperto. Ogni stella fu condotta in mezzo ad un intervallo di $10''$ fra un filo fisso in declinazione e il filo mobile. Ebbi cura di muovere la vite di richiamo del cannocchiale sempre nell'istesso senso; ricondussi con somma delicatezza la bolla della livella dei microscopî verso il mezzo; lessi due

volte ogni microscopio e spesso due volte la livella. Inoltre adoperai leggeri diaframmi di garza davanti all'obbiettivo per ridurre le stelle alla medesima grandezza.

Comecchè il nostro piccolo cerchio meridiano di Bamberg trovasi per ora istallato sopra un pilastrino a 42 metri dal suolo, non si potevano verificare quelle condizioni di stabilità che avrebbero permesso di ritenere la variazione della lettura allo zenit nulla o piccola e proporzionale al tempo. Appena qualche volta son potuto giungere, risolvendo le equazioni stabilite sopra, a valori accettabili per ΔZ e $\Delta\varphi$. Sicchè nel metodo dei gruppi alternativamente ad W ed ad E la migliore cosa che io potessi fare fu di ritenere accidentali le piccole variazioni Δz e paragonare le medie di coppie di gruppi successivi. Se i gruppi erano n, avevo $n - 1$ differenze ed altrettanti valori di $\Delta\varphi$.

Il 13 e il 15 giugno osservai 5 gruppi per ogni sera; il 15 e il 17 soltanto 3 gruppi. Il 23 potei osservare un sol gruppo (interrotto da nuvole), il 24 e il 25 ne osservai 3, il 27 e 28 eseguii 4 gruppi ogni sera. Ripeto che dal 23 al 28 adoperai il metodo delle frequenti inversioni.

Riferisco qui appresso distesamente le osservazioni dei due primi gruppi del 13 giugno, che fu il primo giorno di osservazione. In seguito mi restringo, per brevità, a dare i semplici risultati per le singole stelle. Quando in qualche gruppo manca alcuna stella, ciò vuol dire che per le condizioni atmosferiche o per distrazione ne andò perduta l'osservazione.

Determinazione di latitudine col metodo dei gruppi di stelle ad W e ad E.

13 giugno 1910.

Notazioni: δ_a = declinazione *ad diem*; φ appr. = latitudine approssimata; r appr. = rifrazione approssimata; r = rifrazione esatta; z_a = distanza zenitale apparente; z_v = distanza zenitale vera approssimata; L = lettura corretta di livella; Z = lettura allo zenit, come risulta dalla stella.

I Gruppo: W.

	ϑ Bootis			*ρ Bootis*	
δ_a	52°16′ 4″,74	z_v	7°11′56″,74	30°45′59″,06	14°18′ 8″,94
φ appr.	45. 4. 8,00	r	— 6,79	45. 4. 8,00	— 13,71
z_v appr.	7.11.56,74	z_a	7.11.49,95	14.18. 8,94	14.17.55,23
r appr.	7	L	174.10. 0,69	14	195.39.47,28
z_a appr.	7.11.50	Z	181.21.50,64	14.17.55	181.21.52,05
con cui r =	6″,79			13″,71	

	ζ Bootis			*Gr. 2164*	
δ_a	14° 6′46″,89	z_v	30°57′21″,11	59°39′39″,24	14°35′31″,24
φ appr.	45. 4. 8,00	r	— 32,26	45. 4. 8,00	— 14,02
z_v appr.	30.57.21,11	z_a	30.56.48,85	14.35.31,24	14.35.17,22
r appr.	32	L	212.18.41,05	14	166.46.38,21
z_a appr.	30.56,49	Z	181.21.52,20	14.35.17	181.21.55,43
con cui r =	32″,26			14″,02	

	2 H. Ursae min.			*ψ Bootis*	
δ_a	66°17′32″,59	z_v	21°13′24″,59	27°17′52″,24	17°46′15″,76
φ appr.	45. 4. 8,00	r	— 20,93	45. 4. 8,00	— 17,29
z_v appr.	21.13.24,59	z_a	21.13. 3,66	17.46.15,76	17.45.58,47
r appr.	21	L	160. 8.50,94	17	199. 7.49,38
z_a appr.	21.13. 4	Z	181.21.54,60	17.45.29	181.21.50,91
con cui r =	20″,93			17″,29	

	δ Bootis			*γ Ursae min.*	
δ^a	33°39′ 0″,30	z_v	11°25′ 7″,70	72° 9′19″,47	27° 5′11″,47
φ appr.	45. 4. 8,00	r	— 10,91	45. 4. 8,00	— 27,64
z_v appr.	11.25. 7,70	z_a	11.24.56,79	27. 5.11,47	27. 4.43,83
r appr.	11	L	192.46.50,90	28	154.17. 9,16
z_a appr.	11.24.57	Z	181.21.54,11	27. 4.43	181.21.52,99
con cui r =	10″,91			27″,64	

II Gruppo: E.

	ν^1 *Bootis*			φ *Bootis*	
δ_a	41° 8′ 22″,08	z_v	3° 55′ 45″,92	40° 38′ 45″,68	4° 25′ 22″,32
φ appr.	45. 4. 8,00	r	— 3,71	45. 4. 8,00	— 4,18
z_v appr.	3.55.45,92	z_a	3.55.42,21	4.25.22,32	4.25.18,14
r appr.	4	L	177.26. 7,00	4	176.56.35,86
z_a appr.	3.55.42	Z	181.21.49,21	4.25.18	181.21.54,00
con cui $r =$	3″,71			4″,18	

	γ *Coronae bor.*			*12 H. Draconis*	
δ_a	26° 34′ 47″,44	z_v	18° 29′ 20″,56	62° 52′ 41″,00	17° 48′ 33″,00
φ appr.	45. 4. 8,00	r	— 18,09	45. 4. 8,00	— 17,39
z_v appr.	18.29.20,56	z_a	18.29. 2,47	17.48.33,00	17.48.15,61
r appr.	18	L	162.52.50,26	17	199.10. 5,03
z_a appr.	18.29. 3	Z	181.21.52,73	17.48.16	181.21.49,42
con cui $r =$	18″,90			17″,39	

	ϵ *Coronae bor.*			ϑ *Draconis*	
δ_a	27° 8′ 13″,84	z_v	17° 55′ 54″,16	58° 48′ 20″,12	13° 44′ 12″,12
φ appr.	45. 4. 8,00	r	— 17,52	45. 4. 8,00	— 13,24
z_v appr.	17.55.54,16	z_a	17.55.36,64	13.44.12,12	13.43.58,88
r appr.	18	L	163.26.16,50	13	195. 5.48,28
z_a appr.	17.55.36	Z	181.21.53,14	13.43.59	181.21.49,40
con cui $r =$	17″,52			13″,24	

	τ *Herculis*			*Gr. 2343*	
δ_a	46° 31′ 36″,62	z_v	1° 27′ 28″,62	55° 24′ 32″,85	10° 20′ 24″,85
φ appr.	45. 4. 8,00	r	— 1,38	45. 4. 8,00	— 9,89
z_v appr.	1.27.28,62	z_a	1.27.27,24	10.20.24,85	10.20.14,96
r appr.	1	L	182.49.19,11	10	191.42. 7,42
z_a appr.	1.27.28	Z	181.21.51,87	10.20.15	181.21.52,46
con cui $r =$	1″,38			9″,89	

Risultati.

W	E
181° 21′ 50″,64	181° 21′ 49″,21
52,05	54,00
52,20	52,73
55,43	49,42
54,60	53,14
50,91	49,40
54,11	51,87
52,99	52,46
181.21.52,87	181.21.51,53

(Date le divergenze tra i singoli valori sarebbe inutile far la media con 3 decimali).

$$2\Delta\varphi = W - E = +1'',34$$

$$\Delta\varphi = +0'',670.$$

III Determinazione della latitudine.

Letture zenitali e valori di φ.

I Metodo (per gruppi).

13 Giugno 1910.

1° Gruppo. W	° ′ ″	2° Gruppo. E	° ′ ″	3° Gruppo. W	° ′ ″
ϑ Bootis	181.21.50,64	ν′ Bootis	181.21.49,21	η Herculis	181.21.56,32
ρ „	52,05	φ „	54,00	49 „	46,90
ζ „	52,20	γ Coron. bor.	52,73	ε „	46,75
Gr. 2164	55,43	12H Dracon.	49,42	Gr. 2415	53,71
2H Ursae min.	54,60	ε Coron. bor.	53,14	ζ Dracon.	55,09
ψ Bootis	50,91	ϑ Dracon.	49,40	*x* Herculis	51,73
δ „	54,11	τ Herculis	51,87	ν′ Draconis	53,53
γ Ursae min.	52,99	Gr. 2343	52,46		
	52,87		**51,53**		**52,00**

4° Gruppo. E	° ′ ″	5° Gruppo. W	° ′ ″
ω Draconis	181.21.50,44	ι Lyrae	181.21.51,56
μ Herculis	55,22	ϑ „	49,51
γ Draconis	52,11	τ Draconis	53,68
ο Herculis	54,44	β Cygni	50,57
36 Draconis	46,37	ϑ „	52,85
109 Herculis	50,39	δ Sagittae	49,66
α Lyrae	53,58	ε Draconis	52,59
110 Herculis	52,84	ψ Cygni	54,52
ο Draconis	48,42		
υ „	51,60		
	51,54		**51,87**

W—E

1° e 2° gruppo,	2Δφ =	+1″,34	Δφ =	+0″,670
2° e 3° „	„	+0,47	„	+0,235
3° e 4° „	„	+0,46	„	+0,230
4° e 5° „	„	+0,33	„	+0,165

15 Giugno.

1° Gruppo. E		2° Gruppo. W		3° Gruppo. E	
	° ′ ″		° ′ ″		° ′ ″
ϑ Bootis	181.21.48,69	ν′ Bootis	181.21.47,29	η Herculis	181.21.49,85
ρ "	49,84	φ "	46,30	49 "	47,21
5 "	48,68	γ Coron. bor.	48,10	ε "	45,14
Gr. 2164	43,26	12H Dracon.	49,36	Gr. 2415	44,20
2H Ursae min.	45,34	ε Coron. bor.	45,88	ζ Dracon.	46,02
ψ Bootis	47,38	ϑ Dracon.	48,71	ν′ "	48,14
δ "	46,90	τ Herculis	47,38		
γ Ursae min.	43,20	Gr. 2343	47,76		
	46,66		**47,60**		**46,76**

4° Gruppo. W		5° Gruppo. E	
	° ′ ″		° ′ ″
ω Dracon.	181.21.47,89	ι Lyrae	181.21.43,02
μ Herculis	47,81	ϑ "	48,40
γ Dracon.	48,40	τ Dracon.	48,11
ο Herculis	45,69	β Cygni	48,48
36 Dracon.	49,15	ϑ Cygni	47,01
109 Herculis	42,19	δ Sagittae	51,53
α Lyrae	49,56	ε Dracon.	48,45
110 Herculis	47,15	ψ Cygni	43,42
ο Dracon.	48,39		
υ "	48,07		
	47,43		**47,30**

W—E

1° e 2° gruppo,	$2\Delta\varphi =$	$+0{,}94''$	$\Delta\varphi =$	$+0{,}470''$
2° e 3° "		$+0{,}84$	"	$+0{,}420$
3° e 4° "		$+0{,}67$	"	$+0{,}335$
4° e 5° "		$+0{,}13$	"	$+0{,}065$

17 Giugno.

1° Gruppo. W		2° Gruppo. E		3° Gruppo. W	
	° ′ ″		° ′ ″		° ′ ″
ϑ Bootis	136.24. 9,04	ν′ Bootis	136.24. 6,50	A Dracon.	136.24.10,32
ρ „	0,91	φ „	5,68	Gr. 2373	9,40
ζ „	5,60	γ Coron. bor.	8,32	η Herculis	1,17
Gr. 2164	9,17	12H Dracon.	5,15	Gr. 2377	0,95
2H Ursae min.	*59,41	ε Coron. bor.	8,63	49 Herculis	3,27
ψ Bootis	1,79	ϑ Dracon.	0,31	ε „	3,97
δ „	9,24	φ Herculis	1,54	60 „	7,70
γ Ursae min.	7,77	19 Ursae min.	2,44	Gr. 2415	2,64
		τ Herculis	4,72	ζ Dracon.	2,25
		Gr. 2343	7,49	x Herculis	7,86
				ν′ Dracon.	1,14
	5,37		**5,08**		**4,61**

W—E

1° e 2° gruppo, $2\Delta\varphi = +0{,}29''$ $\Delta\varphi = +0{,}145''$
2° e 3° „ „ $-0{,}47$ „ $-0{,}235$

18 Giugno.

1° Gruppo. E		2° Gruppo. W		3° Gruppo. E	
	° ′ ″		° ′ ″		° ′ ″
ϑ Bootis	91.21. 9,10	ν′ Bootis	91.21.11,58	A Dracon.	91.21.19,62
ρ „	16,16	φ „	18,57	Gr. 2373	8,06
ζ „	15,35	γ Coron. bor.	13,46	η Herculis	12,63
Gr. 2164 (1)	9,40	12H Dracon.	9,39	Gr. 2377	12,13
2H Ursae min.	14,01	ε Coron. bor.	10,05	49 Herculis	19,37
δ Bootis	18,22	ϑ Dracon.	15,29	ε „	15,39
γ Ursae min.	18,02	φ Herculis	20,93	60 „	16,56
		19 Ursae min.	9,44	Gr. 2415	15,46
		τ Herculis	20,01	ζ Dracon.	9,98
		Gr. 2343	11,24	π Herculis	10,43
				x „	15,10
				ν′ Dracon.	10,41
	14,32		**14,00**		**13,76**

W—E

1° e 2° gruppo, $2\Delta\varphi = -0{,}32''$ $\Delta\varphi = -0{,}160''$
3° e 4° „ „ $+0{,}24$ „ $+0{,}120$

(1) Nuvole.

II Metodo (per stelle).

23 Giugno.

Le condizioni atmosferiche non permisero di osservare altre stelle.

W		E	
	° ′ ″		″
ϑ Bootis	181.50.13,60	ρ Bootis	16,98
2H Ursae min.	15,23	ζ „	15,16
		ψ „	10,13
	14,41		**14,09**

W—E

$2\Delta\varphi = +0'',32 \qquad \Delta\varphi = +0'',160$

24 Giugno.

1° Gruppo.

W		E	
	° ′ ″		″
ϑ Bootis	181.50. 2,54	ρ Bootis	9,99
Gr. 2164	11,71	ζ „	11,33
2H Ursae min.	9,69	ψ „	8,60
γ „	9,64	δ „	2,49
	8,40		**8,10**

2° Gruppo.

W		E	
	″		″
ν′ Bootis	1,51	φ Bootis	*58,96
12H Dracon.	10,44	γ Coron. bor.	6,42
ε Coron. bor.	0,27	ϑ Dracon.	6,27
τ Herculis	8,43	φ Herculis	7,60
Gr. 2343	8,10		
	5,75		**4,81**

3° Gruppo.

W		E	
	° ′ ″		″
η Herculis	181.50. 7,20	A Dracon.	5,44
Gr. 2377	6,91	Gr. 2373	3,28
60 Herculis	*58,20	ε Herculis	7,13
Gr. 2415	7,32	ζ Draconis	4,14
ν′ Draconis	2,40	x Herculis	5,82
	4,41		**5,16**

W—E

1° gruppo	$2\Delta\varphi = +0'',30$	$\Delta\varphi = +0'',150$
2° „	„ $+0,94$	„ $+0,470$
3° „	„ $-0,75$	„ $-0,375$

25 Giugno.

1° Gruppo.

W		E	
	° ′ ″		″
ρ Bootis	136.46.33,03	ϑ Bootis	31,45
ζ „	26,49	Gr. 2164	24,14
ψ „	33,55	2H Ursae min.	31,26
δ „	27,45	γ „	33,31
	30,13		**30,04**

2° Gruppo.

W		E	
	° ′ ″		″
φ Bootis	136.46.31,87	ν′ Bootis	26,27
γ Coron. bor.	28,85	12H Dracon.	32,30
ϑ Dracon.	26,82	τ Herculis	35,34
φ Herculis	35,21	Gr. 2343	23,64
	30,69		**29,39**

3° Gruppo.

W		E	
	″		″
49 Herculis	24,92	η Herculis	24,48
ε „	26,16	ν′ Dracon.	21,03
ζ Draconis	20,80		
x „	20,68		
	23,14		**22,75**

W—E

1° gruppo,	$2\Delta\varphi = +0{,}09''$		$\Delta\varphi = +0{,}045''$
2° „	„ $+1{,}30$		„ $+0{,}650$
3° „	„ $+0{,}39$		„ $+0{,}195$

27 Giugno.

1° Gruppo.

W		E	
	° ′ ″		″
ϑ Bootis	271.52.1,52	ρ Bootis	1,36
Gr. 2134	2,35	ζ „	4,11
γH Ursae min.	4,97	ψ „	0,45
2 „	4,88	δ „	3,45
	3,43		**2,34**

2° Gruppo.

W		E	
	″		″
12H Dracon.	*55,25	φ Bootis	1,33
ε Coron. bor.	3,63	γ Coron. bor.	*59,44
τ Herculis	2,91	φ Herculis	1,61
Gr. 2343	*58,20		
	0,00		**0,79**

3° Gruppo.

W		E	
	° ′ ″		″
η Herculis	271.52. 3,24	A Dracon.	2,23
Gr. 2377	*56,59	Gr. 2373	*54,46
Gr. 2415	4,15	49 Herculis	3,27
ν′ Draconis	3,48	ε „	1,33
		ζ Dracon.	0,94
		x Herculis	0,43
	1,86		**0,44**

4° Gruppo.

W		E	
	″		″
ω Dracon.	2,92	μ Herculis	1,76
o Herculis	2,75	γ „	0,13
36 Dracon.	2,23	109 „	1,69
110 Herculis	1,22	α Lyrae	0,27
o Dracon.	*59,51	ν Dracon.	3,39
ϑ Lyrae	4,93	ι Lyrae	*58,38
	2,26		**0,94**

W—E

1° gruppo,	$2\Delta\varphi = +1{,}09''$		$\Delta\varphi = +0{,}545''$
2° „	„ $-0{,}79$		„ $-0{,}395$
3° „	„ $+1{,}42$		„ $+0{,}710$
4° „	„ $+1{,}32$		„ $+0{,}660$

28 Giugno.

1° Gruppo. W		1° Gruppo. E		2° Gruppo. W		2° Gruppo. E	
	° ′ ″		″		″		″
ρ Bootis	226.50.13,58	ϑ Bootis	20,95	φ Bootis	20,46	ν′ Bootis	21,40
ζ „	14,70	Gr. 2164	13,85	γ Coron. bor.	21,74	12H Dracon.	15,56
ψ „	16,01	2H Ursae min.	15,66	ϑ Dracon.	14,48	ε Coron. bor.	21,02
δ „	22,49	γ „	13,60	φ Herculis	21,11	τ Herculis	21,98
						Gr. 2343	12,51
	16,70		**16,02**		**19,45**		**18,49**

3° Gruppo. W		3° Gruppo. E		4° Gruppo. W		4° Gruppo. E	
	° ′ ″		″		″		″
A Dracon.	226.50.21,86	η Herculis	17,64	μ Herculis	16,08	ω Dracon.	13,97
Gr. 2373	22,20	Gr. 2377	21,15	γ Dracon.	18,15	ο Herculis	17,68
49 Herculis	19,15	60 Herculis	20,49	109 Herculis	20,86	36 Dracon.	14,45
ε „	15,92	Gr. 2415	18,01	α Lyrae	19,28	110 Herculis	20,37
ζ Dracon.	21,64	ν′ Dracon.	19,12	ι Lyrae	19,12	ο Dracon.	18,90
x Herculis	19,30					ϑ Lyrae	18,17
	20,01		**19,28**		**18,70**		**17,26**

W—E

1° gruppo,	$2\Delta\varphi = +0'',68$	$\Delta\varphi = +0'',340$
2° „	„ $+0,96$	„ $+0,480$
3° „	„ $+0,73$	„ $+0,365$
4° „	„ $+1,44$	„ $+0,720$

Riassumo in un quadro i risultati pei due metodi, per ognuno dei quali i valori positivi di $\Delta\varphi$ sono nella 1ª colonna, i negativi nella 2ª.

Metodo per gruppi.

1910		$\Delta\varphi$ +	−
		0″,670	″
Giugno	13	0,235	
		0,230	
		0,165	
		0,470	
»	15	0,420	
		0,335	
		0,065	
»	17	0,145	0,235
»	18	0,120	0,160
Somma		+2,855	−0,395

Totale +2″,460 per 12 $\Delta\varphi$

Metodo per stelle.

1910		+	−
Giugno	23	0″,160	″
»	24	0,150	
		0,470	0,375
		0,045	
»	25	0,650	
		0,195	
		0,545	0,395
»	27	0,710	
		0,660	
		0,340	
		0,480	
		0,365	
		0,720	
Somma		+5,490	−0,770

Totale +4″,720 per 15 $\Delta\varphi$.

Quanto a dedurre da questi dati il valore più probabile della latitudine, sarà bene notare che i valori della Iª serie sono poggiati ognuno sopra un gruppo di stelle ad W ed uno ad E, mentre quelli della IIª lo sono sopra $\frac{1}{2}$ gruppo ad W e $\frac{1}{2}$ gruppo ad E; ma come nella Iª serie i gruppi intermedi entrarono ognuno due volte nelle differenze, io credo che si possano senz'altro riunire tutti i valori di $\Delta\varphi$ delle due serie, senza differenza di peso. Si ottiene allora:

$$\Delta\varphi = \frac{+2'',460 + 4'',720}{27} = +0'',266.$$

Questa sarebbe la correzione a φ adottato provvisoriamente, cioè 45°.4′.8″,00. La correzione è positiva, perchè se, come nella figura, la direzione OZ_f è inclinata verso Sud, si ha $Z_{fW} > Z_{fE}$. Ora questo è il caso, perchè la media dei valori di $\Delta\varphi = Z_{fW} - Z_{fE}$ è positiva. Si noterà che su 27 volte appena per 4 si è avuto $Z_{fW} - Z_{fE}$ negativo e piccolo.

In conclusione, dal metodo fin qui esposto risulta:

φ	err. prob.	epoca	N° di osserv. di stelle
45°.4′.8″,266	±0″,0408	1910,47	258.

La riduzione al polo medio è per questa epoca: $+0'',05$, quindi

$$\varphi_0 = 45^\circ.4'.8'',32.$$

L'errore probabile di questo valore di φ è notevolmente minore di quello corrispondente al valore di φ ottenuto con le due serie riunite del primo metodo, cioè: $\pm 0'',062$. Questo può attribuirsi in parte all'avere questa terza volta adoperato soltanto stelle fondamentali di Auwers (*Neuer Fundamentalkat.*), ma per la maggior parte ciò si deve alla eccellenza del metodo. È vero che in questa terza determinazione della latitudine le osservazioni furono 258, mentre nelle due serie precedenti furono appena 173; ma si rifletta che per eseguire 258 osservazioni col primo metodo (osservazioni della medesima stella ad W e ad E) si sarebbe richiesto un tempo maggiore, in causa delle continue inversioni dell'istrumento e delle doppie letture per ogni stella osservata nelle due posizioni coniugate. Di guisa che ogni osservazione completa in quel primo metodo conta quasi per due. Ad ogni modo, è chiaro che il metodo dei gruppi ad W e ad E, che io propongo, dà buoni risultati e i calcoli sono notevolmente più brevi che nel metodo adoperato da Sternek in poi.

Combinando i due valori $45^\circ.4'.8'',26$ (ottenuto col primo metodo) e ... $8'',32$, avendo riguardo ai rispettivi pesi, si giunge in definitiva a

$$\varphi_0 = \mathbf{45^\circ.4'.8'',302} \pm 0'',0342.$$

Questo valore poggiato su due metodi diversi e su 431 osservazione sembra molto attendibile.

Rimane dunque confermato che il valore della latitudine, al polo medio, come risulta da questo mio lavoro, è più vicino a quello ottenuto dal Plana che all'altro del Porro. Di parte della differenza $+0'',34$ nel senso Bocc.—Porro potrebbe forse trovarsi una spiegazione nel fatto che le riduzioni al polo medio applicate dal Porro alle singole osservazioni non potevano avere in quell'epoca il grado di precisione necessario. D'altronde le sue osservazioni furono distribuite in due anni, anzichè, come si usa, essere riunite intorno ad un'epoca.

Nota. Mi è grato dichiarare che il Dott. Fontana, assistente nell'Osservatorio di Torino, ha eseguita buona parte del calcolo per la riduzione delle stelle al luogo apparente.

IL GRUPPO DELL'ARGENTERA

STUDIO GEOLOGICO

DI

FEDERICO SACCO

Approvato nell'adunanza del 18 Dicembre 1910.

Il Gruppo dell'Argentera, conosciuto anche col nome di Gruppo del Mercantour, forma il nucleo delle Alpi Marittime e costituisce una delle unità geologiche più spiccate delle Alpi Occidentali; ma per le poche facilità di accesso, almeno sino a questi ultimi anni, detto Gruppo fu generalmente alquanto trascurato dagli alpinisti come dai geologi, mentre invece esso presentasi interessantissimo sotto ogni punto di vista.

Siccome da oltre un quarto di secolo vado saltuariamente percorrendo tale regione montuosa, così, dopo aver coordinato e pubblicato lo studio sui " Monti di Cuneo tra la Besimauda e l'Argentera „ (243), estesi recentemente tali ricerche di coordinamento a tutto il Gruppo dell'Argentera, in ciò facilitato anche dagli studi fattivi da altri, specialmente da S. Franchi per il lato italiano e da L. Bertrand per quello francese. Così posso ora presentare un lavoro monografico generale, che dà un'idea complessiva della geologia del Massiccio in questione, pur tralasciando quei dettagli che avrebbero esteso troppo il lavoro e che del resto trovansi, in parte, qua e là accennati in lavori speciali di varia importanza, di cui unisco l'elenco bibliografico ed a cui rimando nel corso della descrizione generale.

Il Gruppo dell'Argentera, malgrado la sua montuosità, venne percorso dall'uomo in ogni senso sin dai tempi preistorici, come ci indicano le accette di pietra verde trovate qua e là, p. es. in Val Stura sopra Vinadio ed alla Colla lunga che si apre verso i 2600 m. tra Val Stura e Val Tinea; probabilmente ben presto l'uomo si rivolse a questi monti per scopo minerario, come lo indicano sia i nomi di M. Argentera, Colle dell'Argentera, ecc., sia le tradizioni di estrazioni di piombo argentifero fatte successivamente (specie nella regione Vallauria sopra Tenda) dai Fenici, dai Romani e dai Saraceni e poi, di tanto in tanto, nei secoli seguenti. Inoltre debbonsi anche ricordare quei curiosi lavori, direi quasi di Geologia applicata all'arte grafica, che sono

N. B. — Pei numeri tra parentesi veggasi l'Elenco bibliografico alla fine del presente lavoro.

rappresentati dalle incisioni rupestri state eseguite in numero straordinario, oltre diecimila, tutt'intorno al M. Bego, sugli schisti o sulle anageniti, là dove tali roccie erano state ben levigate dagli antichi ghiacciai. Tali glittici, che sembrano rimontare ad oltre trenta secoli fa, per quanto eseguiti da gente piuttosto agricola, probabilmente corrispondono ad un fenomeno etnografico di carattere cultuale o rituale e collegato a paurose tradizioni mistiche, come paiono anche indicare i nomi di M. Bego, Cima del Diavolo, Val d'Inferno, Val Masca, ecc.; tuttavia è probabile che abbiano avuto anche qualche connessione colle vicine escavazioni minerarie, cioè colla presenza del prezioso piombo argentifero, che appare alle falde del gruppo montuoso del M. Bego, così spiccatamente isolato e campeggiante e così stranamente lisciato e rosseggiante nelle regioni superiori.

Passando senz'altro a tempi relativamente recenti, troviamo alcune notizie sulla regione in esame nella " Storia delle Alpi marittime „ del Gioffredo (128); ma siccome quando egli scrisse non era ancora neppure nata la Geologia, non possiamo naturalmente trovarvi notizie importanti su tale riguardo.

Ben presto però, cioè nel secolo XVIII, un acuto osservatore e ricercatore di fossili, l'Allioni, percorrendo la Valle della Stura raccoglieva Ammoniti e Belemniti nei calcari dei dintorni di Sambuco (1). Ma naturalmente furono specialmente le sorgenti termali e le miniere che, come già nell'antichità, attrassero l'attenzione degli studiosi; vediamo infatti, ancora nel secolo XVIII, il Durandi scrivere sulle acque sulfureo-termali di Valdieri (101) ed il Nicolis di Robilant dare varie notizie (179) sulle acque termali e sulle miniere di Valdieri, Vinadio e Vallauria.

Sul principio del secolo XIX non solo le ricerche e gli studi minerarii, ma anche quelli geologici si attivarono in modo assai vario e per parte di diversi Scienziati venuti anche di lontano, ciò che è parzialmente in rapporto coll'attrattiva della vicina riviera e colla comodità del passo di Tenda.

Vediamo infatti comparire assai presto le notizie geologiche di Omalius di Halloy (183), le osservazioni generali di Fodéré (105) e l'importante studio del Risso (209) il quale ci dà nel 1826 la prima carta geologica, colorata, delle Alpi marittime, distinguendovi i terreni primitivi (corrispondenti a ciò che appelliamo ora Gneiss, Anageniti, ecc.), i terreni di transizione (fascianti quelli primitivi), i terreni secondari (in cui vengono anche inclusi gli eocenici), i terreni terziari (essenzialmente pliocenici) ed i terreni d'alluvione.

Poco dopo il Buckland, il famoso Professore di Oxford, essendo salito nella primavera del 1826, in compagnia del Rizzo, da Nizza al colle di Tenda, pubblicò nel 1829 le fattevi osservazioni, assai interessanti (38), specialmente sulla Valle della Roja dove, nella parte alta, comincia a segnalare le potenti formazioni di *new red sandstone* e di *new red conglomerate* o *rothe-todte-liegende* riposanti sulla *red micaceus graunwacke*.

Intanto, mentre a Parigi veniva pubblicato il *Tableau des mines et usines de la République, par ordre du département des Alpes Maritimes* (" Journal des Mines „, VI, N. 37), in Piemonte, dove, colle R. Patenti del 18 ottobre 1822, il Governo del Re di Sardegna aveva posta la prima base di una legislazione sulle miniere e creata la scuola mineraria, il Barelli, incaricato di fare una raccolta statistico-mineralogica presso l'Azienda generale dell'Interno, pubblicava, nel 1835, il suo prezioso Catalogo

ragionato (7), dal quale furono poi tratti, per quanto riguarda il Piemonte, i *Cenni descrittivi di Mineralogia statistica e d'Idrologia minerale delle Alpi italiane*, edito a Torino (Tip. Mussano) nel 1845.

Nell'opera del Barelli molte sono le notizie riguardanti la regione in esame, sia rispetto ai Marmi (p. es. di Mojola, di Valdieri, di Limone), sia riguardo alle Miniere (p. es. di Bergimoletto in faccia a Demonte, dei Bagni di Vinadio, di Valdieri, di Mollières, di Valauria, ecc.), oltre a varie note sopra Grafiti, Torbe, nonchè sulle Puddingue quarzose da macina di Robilant e del sistema del M. Bego, che egli, come tanti altri, credeva fosse la punta più alta delle Alpi Marittime.

Intanto, con curioso parallelismo, due insigni geologi, uno piemontese, A. Sismonda, l'altro ligure, L. Pareto, attaccarono contemporaneamente, poco dopo il 1830, lo studio delle Alpi Marittime e lo proseguirono saltuariamente con idee e metodi alquanto diversi, per un trentennio, pubblicando, sia il Sismonda (257-267), sia il Pareto (187-190), numerosi lavori e relative carte geologiche.

Poco dopo che erano cessati gli studi dei sovraccennati geologi, il Gastaldi iniziava il rilevamento geologico delle Alpi occidentali, ma, assorbito dal faticoso lavoro della regione centrale, affidava al prof. C. Bruno il còmpito relativo alla regione meridionale; purtroppo la morte del Gastaldi impedì il compimento dell'opera, di cui pubblicò solo pochi cenni riassuntivi (122, 123), dando esempio, specialmente nell'ultimo scritto, che è quasi il suo testamento geologico, di un'alta coscienza scientifica, col rinunziare a parecchie idee che pur egli aveva sostenute e sviluppate per tanti anni.

Fino allora gli studi paleontologici, salvo che dal lato nizzardo, erano stati alquanto trascurati nelle Alpi marittime, una delle cause per cui lo studio geologico vi giungeva talora a sorprese e delusioni, quali quelle toccate al Gastaldi alla fine della sua carriera scientifica. Si comprende quindi come in quel tempo il Portis si dedicasse a ricerche paleontologiche nell'alta Valle della Stura (di cui già eransi accennate le zone fossilifere dall'Allioni e dal Sismonda), risultandone un notevole lavoro geo-paleontologico (196), a cui altri poi seguirono tratto tratto (197, 198, 199).

È seguendo un'idea consimile che nel 1885 il Sacco, che si era già occupato della parte bassa della Val di Stura, la risaliva sino alle origini per raccogliervi fossili secondari e terziari e farvi osservazioni geologiche che egli estese poi qua e là in varie regioni delle Alpi Marittime, risultandone una serie varia, ma interrotta, di lavori (227-252).

Intanto il " Service de la Carte géologique de France " faceva iniziare gli studi di rilevamento sistematico col Potier (200) e specialmente poi coll'opera attiva di L. Bertrand che pubblicò una serie di lavori (12-19), fra cui sono specialmente importanti lo Studio geologico generale (14) ed il foglio di St. Martin Vésubie (18).

Solo molto più tardi la parte occidentale della regione in esame, già stata studiata dal Goret (130), veniva rilevata dal Kilian (146) che, solo o con altri, pubblicava anche diverse notizie di indole generale o speciale (144-149).

Ma, quasi contemporaneamente al lavoro ufficiale francese, non meno attivamente si occupava delle Alpi Marittime l'Ufficio geologico italiano, dapprima con lavori di coordinamento e di revisione, da cui risultarono le fondamentali pubblicazioni dello Zaccagna (137, 286-288), e poi col rilevamento sistematico eseguito specialmente dal

Franchi, che, col Baldacci (5) e da solo (107-116), ebbe così occasione di pubblicare una serie di importantissimi studi, venendo poi il tutto compendiato dall'Ufficio geologico italiano nella sua recente Carta geologica delle Alpi occidentali (275).

Mentre così procedeva lo studio geologico, speciali ricerche e pubblicazioni venivano eseguite da varii studiosi nel gruppo montuoso dell'Argentera a scopo, sia glaciologico, sia litologico, sia paletnologico, sia applicativo, sia alpinistico od anche di Geologia generale, come alcuni lavori dell'Issel (137-142). Ricerche speciali di Glaciologia fecero De Chambrun (88), Desor (96), che ebbe pure ad occuparsi in generale della Geologia delle Alpi Marittime (93-95), Keilhack (143), Viglino (282), Penk e Brückner (193), ecc. Notizie sui minerali trovansi nelle opere del Jervis (135) e cenni mineralogici pubblicò recentemente il Colomba (49).

In questi ultimi anni numerosi ed interessanti studi, specialmente litologici, furono pubblicati dal Roccati (212-225). Ricerche d'indole geologico-economica furono fatte dal Mattirolo (169), dal Girard (129), dal Taramelli col Taricco (271), e dal Sacco (233, 242, 251).

Riguardo all'Alpinismo o Turismo, che ha spesso qualche rapporto colla Geologia, ricorderò solo le pubblicazioni principali: di Martelli e Vaccarone (168), Ghigliotti (125), Mari (187), Delle Piane (89-91), Mader (154-160), Viglino (280-283), Freshfield (117), Mondini (173-176), Bobba (33), ecc., ma, in modo specialissimo, di De Cessole (56-86).

Infine tralasciando lavori meno importanti, che pur sono accennati nell'elenco bibliografico, è da ricordare che a resti paletnologici accennò il Gastaldi (121) e che delle interessantissime sculture preistoriche del gruppo del Bego si occupò una serie di studiosi, da Gioffredo (128) (il quale riferisce le osservazioni fatte, verso il 1650, dall'O. Laurenti, Parroco al Belvedere) e Fodéré (105) a Reclus (208), Moggridge (171), Clugnet (47), Henry (134), Rivière (210), Blanc (31), Molon (172), Navello (178), D'Albertis (54), Prato (202), Celesia (45-46), Lissauer (151), Mader (154), Courty (53), Müller (177), Issel (140-142), ma specialmente in questi ultimi anni Cl. Bicknell con pazienti e prolungate ricerche, i cui risultati furono illustrati con numerosi lavori (23-30).

Formazione gneissica.

Il nucleo delle Alpi Marittime è costituito da una potente, grandiosa, formazione gneissica che si estende a guisa di elissoide, diretta assialmente da N.O. a S.E., per una lunghezza di oltre 60 chilometri e coll'ampiezza di circa 25, rappresentando una vera unità geologica, avviluppata da ogni parte specialmente da terreni mesozoici e, più o meno prossimamente, anche da una interrotta fascia eocenica.

È contro questa compatta elissoide gneissica, relativamente rigida, certo assai più estesa in realtà di quanto appaia all'esterno (in causa della potente coltre di terreni postpaleozoici che la mascherano in gran parte) che si andarono addensando, specialmente da N.E. verso S.O., le formazioni mesocenozoiche, allineate nei monti cuneesi da N.O. a S.E.; di modo che tali formazioni dovettero non solo corrugarsi ripetutamente, ma, per l'intenso sforzo a cui furono soggette, esse dovettero anche

rompersi più volte e costituire così quella mirabile linea di fratture (più o meno complicate con pieghe e scorrimenti) che si estende per ben oltre 100 chilometri, cioè dalla conca di Barcellonette per Argentera-Demonte-Valdieri-Colle di Tenda-Saccarello-M. Grande, ecc., andando a morire nella formazione eocenica verso Porto Maurizio.

Malgrado la sua reale, anzi spiccata, unità geologica, la grande elissoide gneissica dell'Argentera evidentemente non costituisce che l'affioramento, localmente più accentuato, dell'immensa zona gneissico-granitica, relativamente esterna, delle Alpi Occidentali; cioè di quella grandiosa e complessa ruga gneissica (da alcuni detta *delfino-savojarda*) che prolungasi a N.O. della tipica emersione costituente il gruppo dell'Argentera; di maniera che, dopo la depressione dell'Embrunais, in cui la formazione eocenica si estende amplissima (come analogamente a S.E. nella Provincia di Porto Maurizio), la ruga gneissica riemerge in modo complesso e grandioso a costituire il Massiccio del Pelvoux, le Grandes Rousses assieme al lunghissimo cerchio esterno della catena di Belledonne, prolungandosi poi a N.E. nell'elevato gruppo del M. Bianco, quindi (dopo la depressione di Sion) nel Massiccio dell'alta Valle del Rodano (Alpi Bernesi), ecc. Cioè il Massiccio cristallino dell'Argentera non è che un locale accentuamento e quindi un'isolata emersione del grande arco di rughe gneissiche che costituisce il baluardo esterno delle Alpi Occidentali.

La costituzione litologica della formazione in esame è assai variabile; infatti lo *Gneiss*, che ne costituisce la roccia assolutamente prevalente, qua e là piritifero o granatifero, è spesso molto ricco in Mica (essenzialmente biotitica) tanto da passare talora a *Micaschisto*; oppure (in gran parte per alterazione della Mica) lo Gneiss si arricchisce talmente in Clorite (più raramente in Talco) da tendere al *Cloriteschisto*, spesso associato o intercalato a Gneiss biotitico.

Tale comparsa di Cloriteschisti verificasi specialmente nella parte superiore della serie cristallina, dove predominano anche speciali Gneiss micaschistosi, spesso cataclastici, micafilladici, cioè molto schistosi, passanti a Sericitoschisti, cioè svariati schisti più o meno laminati, brunastri o verdastri, spesso con residui (riconoscibili al microscopio) di una primitiva costituzione arcosica, o consimile, di origine sedimentaria; formazione assai variabile, ma che nel complesso sembra riferibile al Paleozoico superiore, tanto più che talora vi appaiono spalmature grafitiche.

Altre volte lo Gneiss diventa molto anfibolico, per sostituzione o connessione dell'Anfibolo alla Mica, sino a passare qua e là a vere *Anfiboliti* (non di rado granatifere) o ad *Anfiboloschisti*, che costituiscono quasi delle lenti intercalate alla formazione gneissica generale, ciò specialmente nella parte medio-superiore della serie gneissica.

Più raramente lo Gneiss diventa pirossenico od anfibolico-pirossenico, sino a presentare locali lenti di *Pirossenite.* Qua e là, ma per lo più in zone ristrette, abbondano Granati (talora costituendo zonule o meglio lenti *granatitiche*) o Enstatite o Glaucofane, ecc. Quindi si può dire che, oltre allo *Gneiss normale*, e spesso intercalato con esso, fanno parte della formazione gneissica, in ordine decrescente di frequenza, le seguenti varietà principali: *Gneiss* molto *biotitico, Gneiss biotitico-anfibolico, Gneiss pirossenico-anfibolico, Gneiss cloritico, Gneiss cloritico-anfibolico, Gneiss orneblendico* e più raramente *Gneiss labradorico ad Iperstene, Gneiss ad Enstatite* od

a *Granato* od a *Glaucofane* od a *Cordierite* od a *Pirite*, ecc., talora con locali passaggi a zone o zonule di Micaschisti o di Cloriteschisti o di Anfiboliti o di Pirosseniti o di Orneblenditi o di Granatiti o di Glaucofaniti, ecc.

Dal predetto consegue che, oltre alla tinta solita, bianco-grigiastra, dello Gneiss normale, appare pure frequente la tinta verdastra, tanto da diventare spesso quasi caratteristica della formazione in esame per zone estesissime; qua e là lo Gneiss presentasi anche rossastro per alterazione degli elementi ferrosi della Biotite (donde i nomi di Val Rossa, Terra Rubia, ecc.); oppure la roccia diventa brunastra per abbondanza della Biotite o della Clorite o di un po' di materiale grafitoso, come osservasi specialmente nella parte alta della serie in esame.

Anche nella struttura lo Gneiss mostrasi variabilissimo, sia ad occhio sia al microscopio, con tutti i passaggi dal tipo micromero al macromero, dal normale a quello fortissimamente cataclastico, dal ghiandolare (o ghiandone o lenticolare od occhiadino) o da tipi granulari o granitoidi o perfino porfiroidi sino al tipo schiettamente schistoso, filladico, che predomina nella parte superiore della serie; nè vi è rara al microscopio la struttura vermicolare, cioè una speciale associazione micropegmatitica tra felspati e quarzo, segnalatavi pel primo dal Franchi.

Nella parte superiore della formazione gneissica, oltre agli schisti filladici, laminati, brunicci, ecc., che già sopra ricordammo e che sviluppansi, per esempio, nella sinclinale del Colle Vej del Bouch, nella lunghissima zona sinclinale di Mollières-Colle del Ferro, ecc., e che paiono riferibili al Paleozoico superiore, veggonsi pure talora apparire (specialmente nella serie abbastanza graduale del fianco destro di Val Casterino) speciali zone schistose verdastre; così, per esempio, presso il Giassetto, quasi di fronte alla Valletta del Sabbione.

È curioso che talora, come per esempio presso Mollières, veggansi questi schisti cloritoso-micacei, grigio-verdastri, di aspetto un po' *apenninitico*, passare a Gneiss occhiadini, cioè ad occhi o lenti di Quarzo. All'esame più minuto si nota generalmente che questi schisti gneissici superiori, brunastri, laminati, sono fortemente cataclastici, ciò che potrebbe derivare anche dalla loro origine clastica, giacchè veramente essi al microscopio hanno sovente l'apparenza di Arcosi o di Anageniti minute con cemento metamorfico di natura micacea; cioè vediamo anche in questa zona della formazione gneissica superiore il passaggio, per metamorfismo, di una roccia originalmente sedimentaria, clastica, in una roccia cristallina, gneissica.

Negli affioramenti che ho segnati sulla carta geologica come gneissici, tra Vievola e Tenda, nel Vallone ad ovest di Tenda, come anche in alcuni punti ad est di Rocca dell'Abisso e presso le sorgenti della Roja (sotto cui si incontrò nella galleria ferroviaria di Tenda un nucleo gneissico), non si tratta di uno Gneiss tipico, ma, direi, di uno Gneiss apenninitico verdastro, spesso assai ondulato, passante quasi ad una Arcose o ad una Anagenite minuta fortemente metamorfosata, si potrebbe dire gneissificata. Siccome questa roccia appartiene alla parte superiore della grande serie gneissica, cioè probabilmente al Permo-carbonico, è naturale che presenti tali caratteri di passaggi tra Gneiss e Schisti metamorfici.

Tale fatto è importante a constatarsi, giacchè nei monti verso Est detti schisti metamorfici, besimauditici, apenninitici e simili, del Permo-carbonifero potentemente metamorfosato, assumono uno sviluppo notevolissimo, ma non mostrano più, come nei monti di Tenda, la loro connessione colla formazione gneissica.

Inoltre un fatto assai importante si può osservare nella parte superiore della formazione cristallina in esame nei dintorni di Mollières, regione geologicamente interessantissima, sia per le lenti di minerali di ferro e di rame, sia per le sue zonule calcaree, sia per lo sviluppo e la regolarità degli schisti brunastri o verdastri, gnessico-micaschistosi, fortissimamente sollevati e diretti da N.N.O. a S.S.E., schisti che, assieme alle zonule calcaree, rappresentano la parte superiore della serie cristallina del gruppo montano in studio.

Orbene se dalla regione di Colle Ferriera, dove gli schisti gneissici sono fortemente inclinati a N.E., ci dirigiamo verso Punta Barnon, dopo esser discesi per un certo tratto lungo la dorsale di Testa Marges (dove detta inclinazione è anche di 60°) vediamo che, verso 2450 m. s. l. m., tra tali schisti gneissici si intercalano zone di *facies* anagenitica, già accennati dal Franchi.

Però queste Anageniti hanno nulla a che fare colle tipiche Anageniti del Trias infer. che esamineremo in seguito; sono invecé rappresentate da elementi rotondeggianti (veri ciottoli) od angolosi, di varia forma, di natura essenzialmente granitica o quarzitica, più di rado gneissica, di grossezza variabile (da una ventina a pochi centimetri di diametro), talora chiaramente frantumati e coi frammenti risaldati in seguito, tutti perfettamente inglobati e cementati da una pasta gneissica analoga a quella della circostante formazione; tale pasta gneissica, a struttura cataclastica, talora quasi arcosica, colle sue ondulazioni si adatta assai bene a tutte le irregolarità prodotte dalla forma dei cogoli inglobati, provandoci in modo evidente che la sua gneissificazione si è compiuta quando essa già inglobava e ravvolgeva detti cogoli. Perciò io indicherei questa curiosa roccia col nome di *Anagenite gneissificata* o *gneissica*, appunto per precisarne la natura litologica speciale e per distinguerla dalle solite Anageniti tanto estese a S.E. del Gruppo dell'Argentera, o più sinteticamente la designerei col nome di *Mollieresite.*

Sul sito osservando le grandi lastre, e specialmente la testata rotta degli strati, la natura clastica (ciottolosa, o ciottoloso-breccioide) di questa roccia riesce evidentissima, più che non nei campioni, per quanto ne abbia raccolti molti e relativamente grandi, dato l'interesse loro.

Ritorneremo fra breve su questa roccia, probabilmente del Carbonifero, parlando in generale dell'età dello Gneiss in questione.

Tali schisti gneissico-anagenitici, o *mollieresitici*, alternati coi soliti strati gneissici e con qualche schisto brunastro, che al microscopio appaiono talora come arcosi laminate, si sviluppano in direzione N.N.O.-S.S.E. all'incirca e con inclinazione di 40°-45°, sino alla Punta Barnon (2368 m. s. l. m.), dove essi vengono coperti da zone svariate di schisti lucidi grigio-verdicci e di Gneiss, ora granitoidi ora invece micaschistosi.

Una particolarità litologica non rara in certe zone della formazione gneissica del Gruppo, specialmente quando essa presentasi un po' anfibolica, è l'intercalazione di zonule *dioritiche* (più raramente *sienitiche*) per l'apparsa e spesso l'abbondanza e l'accentramento più o meno locale di cristalli anfibolici, orneblendici.

Spesso la Diorite appare in listerelle o lenti od amigdale irregolari, poco estese, come Dioriteschisti, intercalati agli Gneiss, quasi in forma di alternanza locale, ed allora essa è più o meno schistosa, mostrando abbastanza chiaramente l'antica origine

sedimentaria. Talora invece essa presentasi in speciali amigdale od accentramenti lenticolari o globulari, con passaggio più o meno graduale alla roccia gneissica circostante, apparendo come segregazioni basiche locali, di aspetto granitoide (talora persino porfiroide per grossi cristalli di Plagioclasio o di Orneblenda sparsi in una massa rispettivamente ricca o povera di Anfibolo), ma di struttura e di costituzione mineralogica molto variabile, ciò che indica trattarsi essenzialmente di una accidentalità non molto estesa. Infine la forma litologica in questione sovente compare in forma di inclusi, quasi di frammenti irregolari e di varia dimensione, inglobati nella formazione gneissica, indicando un frantumamento ed un rimaneggiamento più o meno spiccato della massa rocciosa.

Tali interessanti zone dioritifere indicano una locale abbondanza originaria di elementi ferromagnesiaci (anfibolici) mescolati alla massa solita che costituì l'attuale formazione gneissica; esse appaiono specialmente nella parte orientale del gruppo montuoso in esame, nelle alti Valli del Gesso a monte di Entraque, da quella del Sabbione a quella delle Rovine, e specialmente nel compatto sprone che dal gruppo dei Gelas si protende sino a S. Giacomo.

Mentre le zone anfiboliche appaiono specialmente intercalate allo Gneiss, osservansi talora speciali intrusioni di pasta microanfibolica costituente *Microanfiboliti* o *Porfiriti anfiboliche*, spesso granatifere, con magnetite, ecc. Ne possiamo ricordare, come un bell'esempio, la serie di parecchi filoni subparalleli, dello spessore da pochi centimetri ad un metro circa, che veggonsi scendendo dal Colle Ciriegia verso il suo laghetto a Sud; detti filoni attraversano anche ortogonalmente l'andamento stratigrafico dello Gneiss contorto e delle rispettive lenti quarzose, presentandovi linee di contatto assai nette tra Gneiss e roccia filoniana, nonchè spostamenti tettonici ed irregolari terminazioni.

Oltre alle intercalazioni anfiboliche, peridotiche, ecc., sono anche a notarsi alcune rare lenti di *Serpentina* (spesso ricca in Magnetite), come quella che (associata a Pirosseniti) affiora sulla sponda orientale del Lago Brocan costituendovi uno sprone assai spiccato, e nel sovrastante rilievo del Margot, come pure nel gruppo di Peirabroc (N.O. del Clapier), ecc.; oppure la roccia presentasi come Serpentinoschisto, ad esempio il piccolo banco inglobato tra gli Gneiss della punta settentrionale della Cima dei Gelas.

Però tali lenti di roccie verdi, essenzialmente anfiboliche, per quanto non rare, sono generalmente così sottili che per farle apparire sulla unita carta geologica si sarebbero dovute esagerare eccessivamente, per cui vennero tralasciate.

Infine interessantissime sono certe speciali intercalazioni di *Calcari* cristallini o Calcefiri, più o meno schistosi, che appaiono qua e là fra gli Gneiss; per esempio nell'alta Valle della Meris, nella gibbosità su cui fu fondato il Rifugio Genova e salendo al vicino Colle delle Fenestrelle; altra lente calcarea incontrasi salendo dal Lago Tre Colpas al Passo dei Ladri, pochi metri sotto tale Colle. Ad altro allineamento appartengono le zonule o lenti calcaree di Costabella del Piz, di Colle di S. Anna (nelle cui vicinanze sonvi lembi calcarei di tipo triassico) e in parecchi punti dei dintorni di Mollières (dove sono escavati per calce, specialmente presso i Castelard), nonchè saltuariamente sopra Mollières e nel Costone (quotato 2273) ad Est di Punta Barnon. Questi banchi calcarei fortemente sollevati, talora subverticali od appena

inclinati a N.O., sono perfettamente impigliati fra gli schisti cristallini, mostrandoci di far parte integrante della serie gneissica. Ricordo pure come importante la zona calcarea che incontrasi nell' alta Val Tinea, un chilometro circa a valle della Borgata Vens; anche in questo caso gli strati calcarei e calceschistosi, spesso curiosamente contorti, sono compresi e compressi nella solita formazione gneissica.

L'interesse di queste zone calcarifere è anche notevole in causa della loro posizione stratigrafica, che credo corrisponda specialmente alla parte superiore della formazione gneissica, per cui esse, con altri diversi dati, servono a delinearci le compresse sinclinali del gruppo gneissico in esame.

Però sonvi anche lenti calcaree che sembrano doversi riferire a zone alquanto basse della serie gneissica, come, per esempio, quella sovraccennata del Passo dei Ladri, quella che incontrasi poco ad Est del laghetto superiore di Fremamorta presso la lente gneissica inglobata nel granito, quella dell'alta Valle di Saleses, ecc.

Gli Gneiss del gruppo in esame in dettaglio mostransi spesso (oltre che con frequenti specchi di scorrimento) meravigliosamente contorti, ondulati, ripieghettati, ciò che ci indica le enormi pressioni a cui essi andarono soggetti per essere portati nella posizione in cui oggi si trovano; ma viceversa in grande scala l'andamento degli strati e banchi gneissici risulta abbastanza rettilineo. La potenza straordinaria delle pressioni subìte dalla formazione gneissica ci è provata altresì dalle numerose fenditure, screpolature (riempite generalmente da materiale quarzoso, quando non da quello aplitico e simile) che intersecano i tutti i sensi lo Gneiss; riempimenti che spesso mostrano ulteriori fratturazioni e spostamenti. Ciò ci prova altresì, nel modo più inoppugnabile, che i momenti orogenetici del gruppo in esame sono stati multipli e sonosi verificati in periodi geologici successivi.

Se si esamina la formazione gnessica in questione dal punto di vista *tettonico*, si rimane a tutta prima alquanto confusi dalle pendenze svariate e spesso contraddittorie che appaiono all'osservazione superficiale, in causa essenzialmente di falsi piani di rottura, di erosione, ecc.; ma con uno studio più approfondito si riconosce invece che la tettonica è nel complesso assai regolare; cioè predomina assolutamente la direzione N.O.-S.E. e gli strati sono in generale fortemente sollevati, tanto che essi sono portati non di rado alla verticale ed anche più o meno rovesciati.

Del resto questo fenomeno tettonico risulta chiaramente, meglio che da qualsiasi descrizione, dai segni stratigrafici che credetti opportuno segnare sull'unita carta geologica e che dimostrano l'andamento complessivo assai regolare degli strati o banchi gneissici.

Richiamo tuttavia l'attenzione sull'interessante incurvarsi verso Ovest che compie abbastanza rapidamente la formazione gneissica nella sua estremità occidentale, tra le alte Valli della Stura e della Tinea, mostrandoci così che la grande ellisse cristallina quivi tende quasi a chiudersi con una certa regolarità.

Nella sua estremità orientale la formazione gneissica non presenta che cenni, non ben sicuri, di un consimile incurvamento, per esempio nella bassa Val Casterino; ma viceversa riescono interessantissimi i suoi lontani affioramenti nell'alta Val della Roja, cioè: quello alle falde orientali del gruppo anagenitico dell'Abisso (mostrando di costituirne il *substratum* generale), quello profondo incontrato malauguratamente nel tunnel ferroviario sotto la sorgente della Roja (comparendo all'esterno solo per

pochi metri a monte di detta sorgente), quello di tipo un po' apenninitico che affiora per circa un chilometro tra Vievola e Tenda e quello analogo che compare nel vallone immediatamente ad Ovest di Tenda. In questi due ultimi casi si può osservare una certa concordanza stratigrafica (a forte anticlinale nella forra della Roja, ed a semiellisse abbastanza regolarmente pendente verso S.S.E. presso Tenda) tra detto gneiss apenninitico e le roccie quarzitico-anagenitiche sovrastanti; il che fa supporre che la formazione gneissica presenti ripetute ondulazioni tettoniche, alcune accompagnate da fratture, altre fortemente arricciate, ma in complesso abbastanza regolari, quasi ultime propaggini orientali delle grandiose pieghe che complicano l'intiera massa gneissica del gruppo montuoso dell'Argentera.

Infatti, se gli strati gneissici, fortemente sollevati e complessivamente concordanti, del grande gruppo in esame, possono far pensare a primo tratto che esso rappresenti una grande e complessa anticlinale, invece l'esame litologico e stratigrafico più particolareggiato mi dimostrò trattarsi complessivamente di tre grandiose anticlinali principali, fortemente pigiate e, naturalmente, alternate con altrettante strettissime sinclinali; si tratta cioè di diverse pieghe isoclinali assai acute.

L'*anticlinale settentrionale*, in parte rovesciata a N.E. nella sua regione orientale, è quella che, già affiorando nell'alta Valle della Roja, forma (coi suoi banchi compatti e resistenti) gran parte del gruppo dell'Abisso, e poi i gruppi di Cima Plissé, di M. Carboné-M. Frassinetto-M. Ajera, di M. Barra, di Cima dell'Oriol-Cima del Lausetto, di M. Matto-Punta Morionera, di Cima Gorgia Cagna, di M. Gias Vej, di M. Ciastella, ecc.

L'*anticlinale centrale*, che è il vero anticlinale assiale e principale del gruppo in esame, comincia ad affiorare verso Est nei dintorni della Miniera di Vallauria; viene ancora mascherato largamente dalla potente ed estesa formazione schistoso-anagenitica del M. Bego-M. Caplet, sotto cui vedesi spuntare qua e là, per esempio presso i Laghi Meraviglie. Ma poi, quasi sbarazzatasi dal manto sedimentario, l'anticlinale gneissica prosegue ampia ed elevatissima (come la contigua e subparallela anticlinale settentrionale), pure in parte rovesciata a N.E. nella sua regione orientale, costituendo i grandiosi gruppi di M. Clapier-M. Ciamineias, di Cima dei Gelas-M. Neiglier, di Cima Agnelliera-Cima Mercantour-Cima del Baus-Punta Angentera. In seguito, cioè nella prosecuzione verso O.N.O., la grande anticlinale in esame viene conturbata dal fenomeno granitico, pur rimanendo le parti alte, gneissiche (Testa del Claus, Testa Malinvern, ecc.), disposte quasi nella solita stratificazione subverticale e diretta da N.O. a S.E.

Dopo ciò l'anticlinale centrale prosegue regolarmente a costituire gli alti gruppi di Cima della Lombarda, di M. dell'Aver, di Testa Montono, ecc., incurvandosi poi ad Ovest dopo oltrepassato il Vallone di Ponte Bernardo.

L'*anticlinale meridionale* si libera dalla coltre sedimentaria solo presso St. Martin Vésubie, mantenendosi dapprima un po' stretta, poi gradatamente allargandosi nel gruppo del M. S. Salvatore; quindi costituendo ad un dipresso la cresta spartiacque del confine italo-francese, cioè di Cima dell'Autaret-Cima di Malaterra-Cima di Corborant-M. Tinibras, ecc.; poi scende a Vens dove viene trasgressivamente coperta dalla coltre triassica.

A S.O. di questa anticlinale la formazione gneissica presenta ancora gli strati

fortissimamente sollevati ed anche rovesciati, diretti regolarmente da S.E. a N.O., i quali possono costituire nell'assieme un'anticlinale estendentesi, sulla destra di Val Tinea, dalle vicinanze di St. Sauveur verso St. Étienne; ma la copertura triassica ne maschera in gran parte l'andamento.

Del resto le ondulazioni della formazione gneissica potrebbero proseguire ancora a S.O., come ci indicherebbe l'ampia anticlinale triassica di Guillaumes-Rigaud.

Tra le sovraccennate grandi anticlinali corrono naturalmente le relative sinclinali intermedie che ci sono segnalate: sia da caratteri orografici, perchè sovente gli schisti della serie gneissica superiore sono meno resistenti di quelli inferiori, originando così colli, valloni, ecc.; sia dalla maggiore schistosità della formazione gneissica, che passa a micaschisti filladici; sia dall' inglobare ancora residui, più o meno pizzicati, di depositi triassici, come nella *sinclinale settentrionale* di Colle Val Sabbione-Colle Vej del Bouch, ecc. Questa sinclinale, dopo un lungo percorso subrettilineo (diretto da S.E. a N.O.) col solito accompagnamento di lenti o schisti anfibolici, di qualche lente di calcare cristallino (Fenestrelle), ecc., va poi a inflettersi verso Ovest poco lungi da Ferriera.

Ancor più spiccatamente segnata da schisti brunastri, spesso cloritosi, da micaschisti filladici, ecc., è la *sinclinale subcentrale* che si estende dalle vicinanze di St. Martin Vésubie per il Colle Ferriera-Mollières-media Valle di Castiglione-Cima Sabulé-Vallone della Soma-Callieri-Costabella del Piz, ecc.; dopo di che, giunta alle Grangie e Prati del Vallone di Ponte Bernardo la sinclinale presenta la solita, rapida, inflessione verso Ovest nel Vallone e Colletto di Stau, scendendo poi nell'alto Vallone di Forneris in modo da raggiungere il confine italo-francese presso il Colle del Ferro, e quindi, sempre con direzione complessiva O.-E., andare a scomparire sotto l'ammanto della serie secondaria poco sopra Pra.

Quanto alla *sinclinale meridionale*, probabilmente resa un po' complessa da ripetute pieghettature subparallele, essa corrisponde nell'assieme alla Valle della Tinea, dalla confluenza del Vallone di Mollières sin ben sopra St. Étienne, col solito corteo di numerose lenti anfiboliche, di schisti brunastri (come poco a valle di Blache) e perfino di pizzicature triassiche, come quelle di Blache-Terettas-St. Étienne.

L'imponenza dei fenomeni meccanici di corrugamento, stiramento, pigiamento, ecc. sopportati dalla formazione in esame per costituire il Massiccio dell'Argentera, oltre che dall'esame esterno, sovraindicato, dell'andamento generale delle grandi sinclinali della formazione gneissica, ed oltre che dal ripieghettamento spesso meraviglioso che vi si osserva frequentissimamente (ricordo, come esempio tra mille, la zona di gneiss molto micaceo del Colle del Chiapous), risulta anche spesso dall'esame microscopico; giacchè in tal caso veggonsi talora i cristalli felspatici più o meno incurvati e spesso la caratteristica struttura cataclastica, cioè coi varii elementi più o meno fratturati, contorti, ripiegati, nonchè naturalmente anche spesso schiacciati, per modo che la roccia nel complesso assume la forma di uno *Gneiss laminato*; tant'è che al microscopio i componenti cristallini, più o meno minutamente fratturati, talora appaiono come disposti nel senso della schistosità, altre volte invece mostrano una struttura breccioide, a cemento per lo più quarzoso, cloritico o micaceo. Inoltre soventissimo la roccia gneissica mostrasi attraversata in vario senso da lenticelle o pseudofiloni quarzosi o felspatici, che rappresentano evidentemente il riempimento di litoclasi o

fissurazioni prodottesi per stiramento degli strati durante gli sforzi e le azioni orogenetiche.

Dai dati tettonici schematicamente accennati la *potenza* della formazione gneissica del Gruppo dell'Argentera risulta naturalmente immensamente inferiore a quella che potevasi supporre considerando tale gruppo come una grande anticlinale. Invece trattandosi di tre principali anticlinali tale spessore rimane ridotto a circa un terzo. Con tuttociò, in relazione al forte drizzamento degli strati gneissici, il loro spessore complessivo può calcolarsi ad oltre 3000 metri.

Riguardo all'*età* della formazione gneissica esaminata, essa, per mancanza assoluta di fossili, risulta naturalmente incerta; generalmente essa è ritenuta molto antica, arcaica, tuttavia:

1° la regolarità del suo andamento tettonico e la sua stratificazione generalmente assai netta, in modo speciale nella sua parte superiore;

2° la presenza nelle regioni di sinclinale (e quindi nella zona superiore della formazione gneissica) di gneiss minuti, di schisti micafilladici, spesso brunastri, talora anche un po' grafitosi, talora coll'accompagnamento più o meno lontano di zone calcaree;

3° il fatto che nella parte superiore della serie gneissica, nella sinclinale di Mollières-Colle del Ferro, come pure nei dintorni di Tenda ed altrove, si può osservare una specie di passaggio, per metamorfismo sempre meno accentuato, tra gli Gneiss, per lo più laminati e cataclastici, veri Paragneiss, e certe formazioni arcosico-anagenitiche ricristallizzate, più o meno laminate, che collegansi talora colle roccie apenninitiche e besimauditiche già ben note come di età permiana e talora inglobano vere formazioni clastiche, anche grossolane, come accennerò sotto;

4° l'osservarsi nella sinclinale di Colle del Sabbione-Colle Vej del Bouch una specie di passaggio fra gli schisti variegati, gli schisti sericei, gli strati quarzoso-anagenitici, più o meno laminati ed a grana minuta, ecc. del Trias inferiore (portanti ancora qua e là resti di Calcari giallastri fissili e di Calcari carniolici del Trias medio) e gli schisti micaceo-gneissici, gli gneiss minuti, laminati, cataclastici, psammitici e filladici (talora subgranulosi, talora sericitici, talora con indizi di lontana origine clastica) o Pseudogneiss, con cui si inizia (in alto) la potente serie gneissica, paiono fatti che tendono a ringiovanire detta formazione gneissica, nel senso che la sua parte alta sembra riferibile al Paleozoico superiore; quindi essa in complesso parrebbe essere paleozoica (almeno in gran parte) piuttosto che non arcaica, come già accennai in precedenti lavori (250); ciò non toglie affatto, anzi è più che probabile, che inferiormente la formazione gneissica passi anche all'Arcaico superiore.

Notisi come detti Gneiss psammitici del Colle Vej del Bouch siano molto analoghi agli Gneiss filladici grigio-verdastri o brunastri e simili, della sinclinale meridionale (Colle del Ferro-Mollières, ecc.) del gruppo gneissico in esame, dove essi connettonsi perfettamente cogli Gneiss soliti e paiono riferibili al Paleozoico superiore, verificandosi così una interessante analogia tra le due distanti regioni di sinclinale.

Del resto già il Sismonda, oltre 60 anni fa (261), studiando la geologia delle Alpi Marittime insisteva sull'associazione di Gneiss e Micaschisti con roccie detritiche e sulla loro metamorfosi.

Assai interessante riguardo all'età dello Gneiss e delle formazioni sovrastanti è la sezione che si può osservare in Val Roja risalendo da Tenda a Vievola lungo la strada nazionale, giacchè in tal caso dopo aver attraversato i Calcari mesozoici si incontra la seguente serie, che pare abbastanza regolare:

Al ponte 841:

(4) Potente zona di Quarziti biancastre, inclinate di circa 45° verso S.S.E., talora ondulate.

(3) Quarziti-Anageniti bianco-rosee, cioè antiche arenarie che al microscopio mostrano una predominanza di granuli di Quarzo sparsi in una massa di aspetto caolinoso.

(2) Quarziti cloritose verdastre e Pseudogneiss o Gneiss arcosici o anagenitici con zone quarzose; al microscopio mostrano struttura cataclastico-laminata.

Presso il Km. 43:

(1) Gneiss apenninitico, più o meno talcoso-cloritoso, grigio-verdastro; assai variabile, talora noduloso, talora contorto; al microscopio spesso mostra un aspetto cataclastico.

Qualche centinaio di metri a monte del Km. 42, detta formazione gneissica tende a costituire una irregolare anticlinale, dopo di che, continuandosi a risalire la valle si risale naturalmente anche la serie stratigrafica, cioè:

(1) Zona gneissico-apenninitica, verdastra, con zonule di schisti cloritosi e quarzitici, i quali ultimi diventano in complesso sempre più frequenti verso l'alto.

Verso lo sbocco di Val Lubé e risalendola:

(2) Schisti cristallini cloritoso-talcosi ed anagenitici biancastri o verdastri e talora con apparenza di Pseudogneiss o Gneiss minuti, laminati.

(4) Schisti quarzoso-anagenitici, talvolta ancora con patine talcoso-schistose e micacee.

(5) Schisti lucidi.

(6) Schisti grigio-verdicci che passano e si alternano a Calcari cariati giallastri.

Da questa sezione risulterebbe un passaggio abbastanza graduale dalla formazione inferiore gneissica, certamente paleozoica (1), alla serie mesozoica, attraverso ad una di schisti cristallini (2) che parrebbero riferibili al *Permiano*, coperti da depositi quarzitico-anagenitici (3, 4) del *Trias inferiore*, passante a sua volta gradatamente a sedimenti schistoso-calcarei (5, 6) del *Trias medio* e *superiore*, naturalmente con qualche incertezza in tale interpretazione cronologica, mancandovi assolutamente i fossili.

Inoltre in questa tipica serie, anche esaminandone i campioni al microscopio, si può seguire assai bene la transizione graduale dagli Gneiss alle Anageniti; giacchè si veggono nella parte inferiore i *Gneiss* o *Paragneiss* quasi *tipici*; poi *roccie subgneissiche* o *pseudogneissiche* di composizione simile agli Gneiss, ma a struttura subclastica, analoghi a certi *Gneiss cataclastici* o *Gneiss laminati* o *Gneiss minuti*; quindi si passa gradualmente a *Gneiss-arcosi* (Becke 1879), finchè, diventando più evidente la struttura clastica, più abbondanti e voluminosi i granuli di Quarzo, si giunge a *Gneiss anagenitici*, differenziantisi ancora dalle Anageniti vere per maggior abbondanza di Felspato, presenza di Mica più o meno alterata e maggior cristallinità della massa generale; è in queste zone che talora, altrove, compaiono lenti di *Anageniti gneissificate* o *Mollieresiti*. Infine si passa in alto alle vere *Anageniti* e *Quarziti*, colle quali si entra nel Trias inferiore.

Questa interessantissima serie del Paleozoico superiore è quindi essenzialmente rappresentata da roccie molto laminate, più o meno cataclastiche, schistose, in cui al microscopio si osserva generalmente una parte granulare, costituita di Quarzo e

di Felspato, immersa in una parte cementante (granulare o fibrolamellare) di sostanza caolinosa o di Quarzo finamente granulare, associato a minerale micaceo (Sericite o Paragonite) in forma di piccole fibrille o laminette variamente associate od intrecciate; inoltre vi è sovente, e talora anche abbondante, un materiale cloritico (più di rado limonitico), in pigmenti finamente granulari od in laminette, inquinante la massa rocciosa, dandole una tinta verdastra; questo tipo multiforme di roccie verdastre, schistose, intermedie tra il cristallino ed il clastico, passa anche alla nota *Apenninite* e talvolta ha persino qualche apparenza di *Besimaudite*, oppure, per la presenza della Clorite o per la trasformazione della Biotite in Clorite, accenna a trasformarsi in *Cloriteschisto*; più di rado appare il *Talcoschisto*.

Anche l'affioramento cristallino nel Vallone ad Ovest di Tenda mostra consimili roccie gneissiformi, verdastre, contorte, con passaggi a schisti cloritosi talora quasi microarcosici, apenninitici o pseusobesimauditici, verdognoli.

Del resto un analogo passaggio dalle Quarziti triasiche a terreni cristallini riferibili al Permiano è fatto assai frequente nelle regioni alpine monregalesi e cuneesi. Ricordo, come esempio comodo da osservarsi presso la pianura, l'affioramento quarzitico di Roccasparvera-Ponte di Vignolo, giacchè quivi (specialmente nel Vallone delle Sagnette) si vede appunto che le Quarziti-anageniti grigiastre, laminate, passano talora a schisti cristallini verdastri, talcoso-micacei od analoghi a quelli besimauditici od affini, del *Permiano*, mentre superiormente le Quarziti sopportano regolarmente i Calcari ed i Calceschisti del *Trias* medio-superiore.

Nell'esame di questi Schisti cristallini svariatissimi, che meriterebbero uno studio petrografico speciale, si vede talora la trasformazione del materiale felspatico delle Anageniti minute, laminate, in quello micaceo, finchè si passa a schisti talcoso-micacei con granuli di quarzo; cioè si può assistere, direi, al metamorfismo di una roccia clastica, sedimentaria (arenaria, argilla, ecc.), che si trasforma gradatamente in schisti cristallini besimauditici, apenninitici, ed anche, come nei dintorni di Tenda, pseudogneissici.

Ricordo infine come un buon argomento a favore dell'età paleozoica della formazione gneissica in esame sia dato dalle zone, che appellai di Anagenite gneissificata, o *Mollieresite*, dei dintorni di Mollières. Infatti tali curiose zone clastico-gneissiche sono affatto analoghe a quelle che osservansi nei dintorni di Modane, per esempio dai Fourneaux a Charmaix, dove stanno fra gli schisti antracitiferi del Carbonifero e le Quarziti del Trias inferiore, cioè colà comparendo nel Carbonifero e sviluppandosi pure nel Permiano; terreni che anche in quelle regioni sono spesso gneissificati in forma apenninitica od affine.

Credo quindi assai probabile che la formazione inglobante l'Anagenite gneissificata di Mollières sia anch'essa permocarbonifera e che la parte superiore della grande formazione gneissica del Gruppo dell'Argentera, assieme ai suoi varii schisti brunastri, sia riferibile al Paleozoico superiore, mentre la sua parte inferiore scenderà con tutta probabilità al Paleozoico inferiore ed infine all'Arcaico superiore, senza che per ora si possa segnarne i diversi limiti, in causa specialmente del profondo metamorfismo che ha quasi uniformizzata la potentissima serie.

Riguardo all'Orografia si può ricordare che nella formazione gneissica le zone anticlinali, facendo affiorare i banchi generalmente più compatti, corrispondono com-

plessivamente alle linee dei più forti rilievi montuosi, come si è già fatto risaltare nell'accennare l'andamento delle tre anticlinali del Gruppo in esame.

Viceversa le linee di sinclinale, non tanto per il fatto di essere sinclinali (ciò che del resto verificasi pure nella zona dei colli Sabbione-Vej del Bouch), quanto per presentare gli schisti complessivamente più teneri e più sfaldabili, formano in generale zone meno elevate e quindi spesso colli più o meno depressi. Tuttavia talora queste sinclinali sono talmente compresse, pigiate, ed i loro strati così verticali, da assumere una certa resistenza e costituire anche rilievi assai spiccati, per quanto frastagliati.

La massima altezza toccata dagli Gneiss del Massiccio in esame è quella raggiunta dalla Punta dell'Argentera (3297 m. s. l. m.); ma anche in varii punti essi oltrepassano i 3000 metri, come al M. Clapier (3045), alla Cima dei Gelas (3143), al Monte Matto (3088), alla Cima di Corborant (3011), al Becco alto d'Ischiator (3000), al Monte Tinibras (3031), ecc.

La formazione gneissica per la sua posizione un po' lontana dai grandi centri di abitazione non venne generalmente utilizzata, salvo negli usi locali, anche perchè per lo più essa non è di tipo ben tabulare e le sue zone schistoso-lastroidi sono essenzialmente lontane dalle strade carreggiabili.

Parecchi minerali utili si trovano nella zona gneissica, e talora la loro maggior ricchezza si riscontra là dove gli Gneiss sono coperti da zone sedimentarie antiche, forse perchè queste talora costituirono zone di arresto o di impedimento al disperdimento (e di conseguente accumulo) dei materiali minerali all'epoca del loro deposito. Ricordo, per esempio, la famosa miniera di Vallauria dove le impregnazioni di galena, blenda, ecc. stanno in una specie di ganga o zona quarzitica giacente tra lo gneiss superiore (spesso assai schistoso) e gli schisti grigio-verdi-violacei intrecciantisi, specialmente verso l'alto, coll'Anagenite; fatto assai interessante e non da trascurarsi, come purtroppo già avvenne, per il razionale sfruttamento di tale giacimento.

Del resto qua e là affiorano zonule minerarie, specialmente *galenifere* (più o meno argentifere), come quelle di Bergemoletto quasi in faccia a Demonte, dei dintorni dei bagni di Vinadio, del Lausetto sopra Valdieri, di Mollières, del Colle del Sabbione, sopra il Prajet in Val Gesso della Barra, sotto al Colle delle Fenestrelle ecc., di cui molte sono conosciute da tempo antichissimo, ma in generale trascurabili per la relativa povertà mineraria e la loro sfavorevole ubicazione. Pure relativamente poco importanti sono: i giacimenti di *Calcopirite* del Boreone allo sbocco di Val Saleses presso l'affioramento del Granito ed altri analoghi nella Valle della Madonna delle Finestre, verso il Colle, giacimenti già conosciuti dai Romani; quelli *cupriferi e ferriferi* di Ferriera tra Valdeblore e Mollières, dei dintorni di Isola, ecc.; le impregnazioni di *Mispikel* del gruppo dell'Asta sopra S. Anna di Valdieri, ecc.

Quanto alla *Grafite* indicata da qualche autore presso S. Anna di Vinadio, presso i Bagni di Vinadio, ecc. trattasi essenzialmente solo di spalmature non rare specialmente nella parte superiore della serie gneissica, ma senza valore minerario.

Ricordo infine le sorgenti termominerali dei Bagni di Vinadio e di Valdieri, con temperature variabili da 30° a 70° circa. Tali sorgenti, che potrebbero essere in qualche relazione coi filoni aplitici nello Gneiss, furono conosciute sin dall'epoca romana e n'è ben noto l'uso terapeutico odierno.

Formazione granitica.

Nella regione subcentrale della grande massa gneissica sovra esaminata, e più precisamente nella parte media della sua anticlinale centrale, affiora largamente una caratteristica formazione granitica che costituisce un'amplissima regione amigdaloide, subellittica, estendentesi all'incirca per 12 chilom. di lunghezza (N.O.-S.E.) e 10 di larghezza trasversale.

Trattasi generalmente di un Granito biancastro, spesso a due miche od a sola Muscovite, talora con passaggi locali a Graniti anfibolici con o senza Mica, cioè con cristalli di Anfibolo, specialmente, com'è naturale, nelle vicinanze degli Gneiss anfibolici. Inoltre il Granito, nelle zone situate a poca distanza dalla formazione gneissica, spesso è granatifero e presentasi anche a struttura micromera e sovente vermicolare.

La *struttura* è generalmente tipica, compatto-granulare, ma talora vi appare anche (come, p. e., nel gruppo di Fremamorta — Rocca di S. Giovanni — Testa di Tablasses, ecc.) una specie di laminazione (a strati subverticali) che dà alla roccia un aspetto gneissico e lascia un po' incerti se trattisi del residuo di una formazione gneissica metamorfosata oppure del prodotto di potentissimi fenomeni di pressione sulla massa granitica; pressioni segnalate anche al microscopio dalla struttura cataclastica e brecciata che vi appare sovente.

Inoltre al Colle di Fenestrelle osservasi pure una locale formazione granitica, interessantissima per fenomeni di svariate inclusioni (dioritiche, anfiboliche, ecc.) che sono in studio per opera del Prof. Roccati.

Una notevole apparizione locale di roccia granitica esiste presso il Ponte di Tetto Nuovo, a monte della miniera di Vallauria, verificandosi anche in questa regione un interessante passaggio fra Gneiss e Granito biotitico.

Del resto zone di *facies* granitoide non sono rare ed incontransi qua e là in piena formazione gneissica, p. e. in Val Gordolasca ad Est (ma in alto) di S. Grato, sopra e sotto il Lago Verde dell'alta Val Masca, nei dintorni di Madonna delle Finestre, in Val Gesso della Barra, sia sopra la R. Casa di Caccia di S. Giacomo sia nel gruppo di Caire d'Agnel-Colle Fenestrelle, ecc., fatti che ci indicano che tra Gneiss e Granito non vi è sempre quel distacco che sembrerebbe a primo tratto.

In un certo rapporto, sia litologico, sia genetico, colla formazione del Granito, sono speciali zonule o filoni (di vario spessore, però piuttosto piccoli) di roccie microgranitiche, come *Apliti, Pegmatiti, Microgranuliti, Granititi* o *Micrograniti,* talora forse anche di *Microanfiboliti* e di *Microdioriti,* qua e là con apparse della forma orbiculare (come alla base della Maledia), frequentemente tagliando le roccie gneissiche in ogni senso, tanto da conturbare talora (almeno apparentemente) la stratificazione vera, colla quale invece hanno quasi nulla che fare, tanto che spesso l'attraversano anche ortogonalmente.

Tali intrusioni di roccie prevalentemente acide a struttura compatta, granulare, più o meno cristallino-afanitica, sono generalmente biancastre o grigiastre, talvolta granatifere, tal'altra piritifere, ciò specialmente nella zona esterna o di contatto collo Gneiss circostante; talora esse presentano interessantissimi inclusi di Gneiss (come

presso il Lago delle Rovine, quelli del Colle Brocan illustrati dal Roccati (220), ecc.) oppure di roccie anfiboliche e dioritiche come al Colle di Fenestrelle. Generalmente assai piccoli e limitati sono, sia i fenomeni di metamorfismo, sia quindi le formazioni di contatto fra le iniezioni micrograniticbe e le contigue pareti gneissiche od anche gli inclusi che talora vi si incontrano.

Tali fatti, uniti a quello che gli inclusi mostransi per lo più irregolari ed a spigoli vivi, sono assai importanti per la spiegazione del modo di origine e di azione di tali iniezioni e quindi della formazione granitica in genere.

In generale i filoni microgranitici sembrano un po' anteriori a quelli aplitici, microgranulitici, ecc. che talora veggonsi attraversare i primi; per cui è ritenibile che le iniezioni microgranitiche si originarono contemporaneamente alla formazione della grande massa granitica.

È interessante osservare come queste apofisi filoniane sono specialmente frequenti non solo fra gli Gneiss circondanti il grande affioramento granitico, costituendone quasi una specie di aureola ed indicando di aver con esso rapporti più o meno stretti, ma anche per molti chilometri nella zona gneissica dell'anticlinale centrale, sia verso N.O. (cioè sin oltre i Bagni di Vinadio), sia verso S.E. (oltre il gruppo dei Gelas-Madonna delle Finestre); ciò fa dubitare che anche la formazione granitica si sviluppi assai, a profondità più o meno grande, in tali direzioni, sotto alla formazione gneissica, costituendo quasi il parziale *substratum* assiale, profondo, dell'anticlinale mediana del Gruppo dell'Argentera.

Tuttavia il fatto che filoni aplitici, per quanto in minor numero e meno caratteristici, appaiono anche qua e là all'infuori dell'asse orogenico centrale del Massiccio in esame (ricordo p. es. la bella zona di filoni granitici ed anfibolici della regione di Rabuons), lascia pensare che la formazione granitica abbia potuto esplicarsi con iniezioni od apofisi magmatitiche anche a grande distanza, oppure che essa si estenda, a notevole profondità, anche oltre la regione assiale del Massiccio, specialmente nella sua parte settentrionale ed orientale, appunto dove spesseggiano detti affioramenti aplitici e simili.

Notisi che lenti anfiboliche analoghe a quelle che stanno intercalate fra gli Gneiss trovansi pure qua e là fra le formazioni granitiche (come osservasi, per esempio, nella parte meridionale del gruppo di M. Giegn), ciò che sempre meglio ci indicherebbe l'affinità della formazione gneissica con quella granitica.

Ricordiamo infine che, con distribuzione ad andamento un po' analogo ai filoni grigio-biancastri microgranitici, aplitici, appaiono pure parecchi interessantissimi filoni piuttosto brunastri o grigiastri, porfiritici. Alcuni di questi affioramenti di *Porfido felsitico*, o di *Porfirite* in genere, mostransi nella stessa formazione granitica, ma generalmente appaiono fra gli Gneiss, a poca distanza dalla regione del Granito, come, per esempio, nei dintorni delle Terme di Valdieri. Oltre alle Porfiriti acide, appaiono anche qua e là, fra gli Gneiss, frequenti filoni o filoncelli di *Porfiriti anfiboliche*, o *pirossenico-anfiboliche*, assai variabili di aspetto e di composizione e talora passanti quasi a *Microdioriti*. Essi nel complesso sembrano distanziarsi meno, che non i Micrograniti e le Apliti, dal nucleo granitico, col quale quindi parrebbero un po' più strettamente collegati; sembrano inoltre di età un po' posteriore a quella in cui si for-

marono il Granito ed il Microgranito, intersecandoli infatti qua e là, appunto come iniezioni posteriori.

Tali fatti sono interessantissimi per l'origine e l'età di questi svariati affioramenti, i quali però sono generalmente tanto piccoli che per lo più non si possono segnare sulla carta al 100.000 senza esagerarli troppo e quindi falsarli.

Riguardo alla *Tettonica* si osserva che la gran massa granitica in esame sviluppasi nella parte subcentrale dell' anticlinale mediana del Massiccio dell'Argentera e che essa si mostra talora quasi come soggiacente alle formazioni gneissiche, per esempio, ad est ed ovest del Colle del Druos, che è costituito di Gneiss attraversato da Microanfibolite oltre che da numerose vene aplitiche.

Il grande spessore della massa granitica, di cui in nessun punto vedesi il termine inferiore, lascierebbe supporre che essa vada espandendosi verso il basso quasi a costituire nelle profondità l'allungato nucleo di sostegno del Massiccio in esame, e che in generale, a più o meno grande profondità sotto le formazioni gneissiche, debba trovarsi il terreno granitico, innalzantesi specialmente in corrispondenza della maggiore area anticlinale.

Inoltre il fatto che le zone gneissiche circostanti e quasi sovrastanti alla massa granitica mantengono pressochè indisturbato l'andamento e la pseudoverticalità stratigrafica che hanno nel resto del grande Gruppo dell'Argentera, è molto suggestivo riguardo all'*età* ed al modo di *origine* del Granito in questione.

Infatti la formazione granitica, comunque originatasi, sembra non aver disturbato troppo la formazione gneissica, di cui (essendo la costituzione chimica e mineralogica analoghe) parrebbe quasi essere una spiccata modificazione in causa di un metamorfismo speciale. Notisi inoltre che non solo lo Gneiss, anche a contatto col Granito, rimase inalterato nella sua tessitura e nella sua stratigrafia, ma frammenti di Gneiss (ancora abbastanza tipico) rimasero talora inglobati, quali inclusi, nella pasta di varie intrusioni, specialmente aplitiche o micrograniticho, anche assai lontane dalla massa granitica principale.

Sono poi interessantissime le osservazioni che si possono fare, specialmente nelle regioni a nord di Mollières, circa i rapporti del Granito collo Gneiss, quando si cerca di delimitare queste due formazioni; delimitazione spesso assai complicata e tale che non si potè far apparire dettagliata nella unita cartina geologica, dove si dovette quindi segnarla in complesso per la piccolezza della scala. Così, per esempio, negli speroni montuosi che partendo da Testa Malinvern si biforcano a sud, dividendo la regione di Terra Rubbia dalla Comba grossa, vediamo che i banchi e complessi di banchi gneissici (spesso a Gneiss contorto, qua e là micaschistoso, ma anche granitoidico nei passaggi al Granito) colla direzione solita di N.N.O.-S.S.E. (talora subverticali o con inclinazione più o meno forte verso E.S.E.) più volte si alternano col Granito od appaiono quasi come zone o lunghe lenti fra la formazione granitica.

Analogamente, in tutta la costiera montuosa che si stende dal Lago Schluos al Lago Negro, ma specialmente nello sprone stendentesi 200-300 metri a S.E. del primo Lago e sulle falde meridionali del M. Colombrons, veggonsi parecchie zone gneissiche aventi varia direzione ed inclinazione (dello spessore di parecchie diecine di metri, e lunghe una o più centinaia di metri) che sono inglobate, come lenti, frammezzo alla grande formazione granitica costituente quasi tutta tale regione montuosa.

Ma dove tale interessantissima intercalazione dello Gneiss nella massa granitica appare più grandiosa ed evidente è nel gruppo di Fremamorta. Infatti, se si esamina questa costiera montuosa percorrendo la Regione di Campo soprano, si vede splendidamente che, frammezzo alla massa granitica generale, si sviluppa una tipica zona gneissica che appare chiarissima, anche di lontano, per la sua tinta brunastra ben distinta da quella biancastra del Granito.

Tale zona gneissica ha uno spessore variabile da poche decine ad un centinaio di metri, e si svolge regolarmente per oltre un chilometro, dalle Caire Ponciù (che però sono essenzialmente costituite, compresa la frastagliata punta, da Granito a grossa grana) attraverso il gruppo di Fremamorta, passando quindi presso i due laghetti a Nord del Colle di Fremamorta, poi scendendo ancora ad Est sul fianco sinistro del Vallone di Balma Ghilié. In tutto questo lungo sviluppo la zona gneissica presenta dapprima, alle Caire Ponciù, una fortissima inclinazione a N. E. circa, poi assume una inclinazione più dolce e regolare, verso il Nord circa, tagliando così come una gigantesca fascia brunastra (qua e là colle solite intercalazioni aplitiche) il Monte Fremamorta, di cui però la cima e le basi sono granitiche.

È pure da notare che anche la massa granitica in alcune regioni (p. e. nel gruppo di Fremamorta-Rocca S. Giovanni-Testa di Tablasses) mostra speciali fratturazioni tabulari nelle zone di cresta oppure mostra specie di laminazioni o pseudo-stratificazioni subverticali le quali sembrano indicare la potenza delle pressioni subìte e producono persino una qualche rassomiglianza colla roccia gneissica.

Ricordiamo infine esservi zone che mostrano tra Gneiss e Granito tali transizioni che non riesce facile la loro delimitazione, come, per esempio, il Granito gneissico o Gneiss granitoide, a Biotite, che osservasi al termine di Val Casterino, nonchè a monte delle Miniere di Vallauria ed in tanti altri punti della grande regione gneissica dove la struttura granitoide appare più o meno estesa.

Altre zone che paiono di passaggio fra la formazione granitica e quella gneissica si possono osservare, p. e., salendo da Mollières a Colle Mercera; giacchè in tal caso si vede in parecchi punti (specialmente a N.N.O. di Coleta, in uno spiccato rilievo all'Ovest del sentiero, ecc.) una formazione mista gneissico-granitica, biancastra, povera di mica e con numerose vene aplitiche e quarzitiche attraversanti la vicina zona gneissica; mentre, un po' più alto, ma ancor prima di giungere al Colle Mercera, esiste una curiosa zona di intreccio tra Anfibolite e Granito.

Riguardo ai dintorni di Mollières, interessantissimi per i passaggi tra Gneiss e Granito, ricordo pure: lo Gneiss granitoide sopra Castelard; la zona-lente di roccia granitica bianca, compresa fra gli schisti gneissici cupriferi, qua e là granitoidi (in strati subverticali tagliati dai burroni che scendono ai casolari, quotati 1614) ad Est di Mollières; il noto Colle della Mercera e di qui verso la Testa della Costassa; gli Gneiss granitoidi presso il Colle stesso, molto variabili da punto a punto e passanti infine a Granito biancastro con solo più alcune zonule brunastre micacee (Gneiss micaceo o Micaschisto), quasi residuo della natura gneissica tanto estesa nelle vicinanze (*).

(*) Intorno a questi " Fenomeni filoniani e pseudofiloniani nel Gruppo dell'Argentera " presenterò presto una speciale Nota illustrativa negli " Atti della Soc. ital. di Scienze Naturali " di Milano.

Anche presso la Caserma militare di Lago Valle Scura (alto Vallasco) si può assai bene esaminare presso il sentiero, tra Gneiss e Granito, una formazione intermedia, gneissico-granitoide a struttura cataclastica, attraversata quasi ortogonalmente da un filone di roccia microanfibolitica; mentre a poca distanza osservansi filoni e filoncelli (anche ben ramificati) di Aplite attraversanti la formazione gneissica in strati subverticali, assai spiccatamente ondulati.

Analoghi passaggi litologici osservansi nelle regioni, già accennate, dove, tra il gruppo Malinvern ed il gruppo di Fremamorta, veggonsi zone gneissiche intercalate o comprese fra la massa granitica.

Da quanto fu sovraesposto, cioè dalla sopra accennata comparsa di zone gneissiche fra i Graniti e viceversa, ecc., non si possono ancora dedurre sicure conclusioni sull'origine del Granito, e d'altronde, trattandosi di un problema tanto importante e tanto studiato da numerosi autori, sarebbe troppa presunzione il credere di poterlo sciogliere coll'esame di una sola regione, quantunque creda esser questa una delle più tipiche ed importanti per questi studi.

Però parmi si possa già dedurre intanto che il grandioso affioramento granitico in esame non costituisce semplicemente il nucleo di sollevamento del Massiccio dell'Argentera, come fu già supposto; teoria che, come altre che non era il caso di passare in rassegna, troppa azione attribuiscono al Granito, mentre invece basta anche solo l'esame della stratificazione, quasi indisturbata, delle masse gneissiche che lo circondano per doverne ridurre la portata orogenetica.

Evidentemente in questo caso, come in generale, non basta affatto il semplice dinamometamorfismo per spiegare il fenomeno, ma occorsero con ogni probabilità intense azioni pneumatolitiche, termiche, dissolutrici, mineralizzatrici, trasformatrici, assimilatrici e consimili di piezocristallizzazione, ecc., per quanto accompagnate da potentissime pressioni; e queste naturalmente si accentuarono particolarmente, assieme ai suddetti fenomeni, nella regione assiale e centrale della grande anticlinale media del Massiccio in esame, senza dover con ciò ammettere una vera grandiosa ascensione, quasi in blocco, di un immenso magma granitico.

Così non si sarebbe più obbligati ad ammettere che siasi verificata una vera protrusione granitica attraverso gli Gneiss, molto tempo dopo che questi eransi già costituiti; ciò che urterebbe anche un po' coll'età, relativamente giovane, che sembra avere la formazione gneissica in esame; ma parrebbemi più logico ammettere che il loro metamorfismo, in un tipo gneissico oppure in uno granitico (secondo i casi, la natura originaria, le azioni metamorfosanti, ecc.), sia stato in complesso quasi contemporaneo, ciò che meglio si accorderebbe coi fenomeni sovraccennati.

Il metamorfismo in Gneiss rappresenterebbe il caso, più semplice e generale, delle antiche masse sedimentarie cristallizzatesi (come lo proverebbero le Anageniti gneissificate o Mollieresiti), mentre il metamorfismo in Granito rappresenterebbe un caso meno esteso e più speciale, pel quale occorsero particolari azioni pneumatolitiche, termiche, mineralizzatrici, ecc., essenzialmente di origine endogena o plutonica che dir si voglia.

Anche i filoni aplitici e simili potrebbero spiegarsi in maniera un po' analoga, senza ricorrere a vere protrusioni magmiche arrivanti dalla profondità (contro la quale idea urta il fatto della mancanza, o quasi, di fenomeni di contatto), come del

resto non si ricorre alle protrusioni dirette endogene per spiegare i filoni o pseudo-filoni quarzitici che tanto spesso attraversano gli Gneiss in ogni senso.

Orograficamente è notevole come la formazione granitica, si presenti in generale come una regione relativamente depressa, in rapporto alle circostanti zone gneissiche. Ciò è causato in gran parte dall'essere sovente il Granito più alterabile agli agenti esterni che non lo Gneiss, specialmente dividendosi in lastre oppure sgretolandosi, tanto da ridursi talora ad una specie di sabbia biancastra e costituendo localmente regioni franoidi, burroni, ecc., per cui spesso la formazione granitica appare come sottostante a quella gneissica e quindi affiorante nelle depressioni vallive per erosione; come osservasi per esempio in Val Saleses, nella valletta sopra i Bagni di Valdieri, ad Ovest ed Est della costa di Colle Druos, ecc. Anche in complesso le dette due formazioni si distinguono fra di loro, giacchè mentre i monti costituiti di Gneiss sono di tinta più od meno bruno-giallastra od un po' rossiccia, presentando creste subpiramidali più o meno seghettate e fianchi più o meno ammantati dallo sfasciume delle lamine o strati gneissici, invece i monti granitici sono piuttosto grigiastri o grigio-bianchicci, talora rotondeggianti per alterazione nelle regioni basse, sovente ridotti a guglie o torri nelle regioni alte (come p. e. alle Portette), coi fianchi ammantati da blocchi irregolari o da placche angolose.

Permo-Trias.

I terreni più antichi che avvolgono la formazione gneissica hanno complessivamente una fisionomia di deposito di mare poco profondo, passante sovente a depositi littoranei o deltoidi anche assai grossolani, indicanti quindi che alla fine dell'Era paleozoica vi fu in generale una fase di intenso corrugamento e di correlativa emersione della formazione gneissica. A tale periodo di grandioso corrugamento, che naturalmente dovette essere accompagnato da enormi pressioni (cause di dinamometamorfismo) e da numerose ed estese fratturazioni della massa rocciosa (che aprirono la strada, direi, e quindi occasionarono o facilitarono importanti e svariate azioni metamorfiche) corrispose probabilmente un'azione intensa di metamorfismo che portò forse alla costituzione della massa granitica, dei filoni aplitici, ecc., ed infine delle iniezioni porfiriche intersecanti qua e là la massa gneissica. Inoltre è da detto fenomeno orogenetico grandioso che derivò naturalmente una trasgressione generale tra la formazione gneissica e quella mesozoica, oltre che il carattere, in parte littoraneo, più o meno grossolano, dei depositi triasici inferiori.

Ma siccome tale importantissimo fenomeno orogenetico non si verificò in un solo momento, ma, iniziatosi verso la fine del Paleozoico, continuò ancora durante il principio del Mesozoico, così ne derivò naturalmente che i depositi sedimentarii costituitisi durante questa fase di graduale emersione, assunsero una fisionomia speciale avente un certo carattere di unità, quantunque, seguendo la classificazione generalmente adottata, essi possano ripartirsi fra il *Permiano* ed il *Trias inferiore.*

Del resto tale divisione, fondata sulla geologia di alcune regioni, appare poco razionale non solo nella zona montuosa in esame, ma in tante altre estese regioni della Terra, e non soltanto dal punto di vista litologico e tettonico, ma anche spesso

da quello paleontologico; basti ricordare in proposito la vastissima formazione africana del Karroo.

È per tale motivo che, tenendo conto del modo di presentarsi dei terreni nella regione in esame, parvemi opportuno, anzi logico, di raggruppare assieme, nella descrizione e nella Carta geologica, come sono in natura, le formazioni attribuite generalmente al Permiano con quelle del Trias inferiore, giacchè esse vi si sviluppano con un carattere di unità assai spiccato.

Del resto, come ricordai sopra, detto fenomeno ed i fatti connessi rappresentano un caso abbastanza generale sulla Terra, tanto che anche in regioni classiche per questi terreni si hanno incertezze nella distinzione di detti due periodi geologici; per cui, considerando i fatti nel complesso sarebbe forse stato più opportuno collocare la distinzione del Paleozoico dal Mesozoico col chiudersi della fase continentale ed orogenetica (che andò finiendo col Trias inferiore) che non collocarla, come fu fatto, tra il Permiano ed il Werfeniano o Vosgiano.

Nella parte inferiore della serie stratigrafica avvolgente verso S.E. la formazione gneissica delle Alpi Marittime, appaiono, con varia potenza, speciali terreni di origine schiettamente detritica più o meno grossolana, cioè: *Conglomerati* o *Anageniti*, *Arenarie* quarzitiche o quarzitico-felspatiche (più o meno arcosiche), talora alternantisi, oppure passanti a *Schisti* argillosi o arenaceo-argillosi più o meno metamorfosati e presentanti svariati passaggi da Arenarie micromere caolinico-argillose ad Argilloliti schistose, spesso varicolori, per lo più rossigno-violacescenti o verdastre.

Sono specialmente questi ultimi depositi che potrebbero attribuirsi al Permiano, come generalmente ora si usa. Ma verso l'alto essi si intrecciano cosifattamente con Schisti svariati, pure spesso varicolori, Anageniti, Arenarie quarzitiche (generalmente grigio-bianchiccie, ma talora anche grigio-verdiccie o leggermente violacee) e *Quarziti* pure di natura affatto detritica (qua e là alternantisi o passanti anche a Schisti sericitici rosso-violacei o grigio-verdognoli), certamente del Trias inf., che pare logico trattarne come un tutto solo coll'indicazione di Gruppo permo-triasico.

Veggasi, per es., come comodo sito di osservazione, il passaggio e l'alternanza della serie quarzitica con quella dei caratteristici schisti verde-violacescenti in Val Roja, sia in fondo di valle un chilometro circa sotto Tenda, sia specialmente lungo il sentiero che da Tenda sale alla Regione degli Spegi, in modo da tagliare la seguente serie assai chiara d'alto in basso:

Banchi di *Calcare* grigio tipico del Trias medio.
Zona di Schisti violaceo-verdastri.
Serie di strati di *Quarzite* bianco-grigia e verdastra, irregolarmente alternati.
Potente serie di Schisti verdi o violacei (*Pietra della Roja* o *Rojaite*).

Donde risulta evidente che le Quarziti sono intercalate fra gli Schisti verde-violacei (più calcarei in alto e più silicei in basso), per cui non sarebbe logico nè naturale staccare nettamente le Quarziti dagli Schisti varicolori, quantunque questi nel complesso siano loro inferiori.

Infatti la zona superiore quarzitica accompagna abbastanza costantemente, alla base, la formazione calcareo-dolomitica attorno e nelle placche sopra allo Gneiss; invece le sottostanti formazioni schistose ed anagenitiche si sviluppano particolarmente e

potentemente dai dintorni di St. Sauveur all'alta Val Roja, con qualche interruzione nelle vicinanze di St. Martin Vésubie a causa del notevole avanzarsi dei terreni giura-cretacei verso il Nord, mascheranti così in gran parte i sedimenti più antichi.

Se poi ci portiamo verso il Gruppo del Bego vediamo detti Schisti varicolori alternarsi ed intrecciarsi perfettamente, a varii livelli, colle lenti e coi banchi anagenitici, per modo da mostrare nel modo più evidente come essi costituiscano un tutto solo, cioè il deposito di un mare poco profondo, più o meno littoraneo, dove sfociavano tratto tratto, specialmente in certi periodi ed in certe regioni, più o meno deltoidi, le correnti acquee scendenti dai vicini rilievi insulari d'allora.

Una regione interessante per vedere il graduale passaggio tra la zona eminentemente anagenitica orientale (Vallone delle Miniere, ecc.) e la zona essenzialmente schistosa meridionale (dintorni di St. Sauveur, ecc.) è il vallone a Nord di La Bolline (Valdeblore); così, per es., salendo a Rasdues si vede assai bene che gli schisti rosso-violacei passano, si intrecciano o si alternano con schisti arenacei o arenaceo-micacei, grigio-rossigni, inglobanti qua e là zonule anagenitiche pure rossastre o biancastre.

Le regioni più facili per l'esame di queste potentissime serie sono appunto specialmente l'alta Val Roja ed i dintorni di St. Sauveur. Quivi infatti si può vedere assai bene come, pur essendovi per lo più una zona quarzitica che sostiene i Calcari dolomitici, spesso cariati (con locali commistioni di schisti rosso-violacei), sotto detta zona quarzitica sviluppansi i banchi anagenitico-quarzitici, che verso il basso si intrecciano ed alternano cogli schisti grigio-verdastri o rossigno-violacescenti, mostrandoci l'unità della formazione, o almeno l'irrazionalità di segnarvi una separazione tanto importante come quella appunto tra Paleozoico e Mesozoico.

Per la regione di St. Sauveur sono specialmente interessanti i dintorni di Rimplas-La Bolline de Valdeblore, dove vediamo che le Quarziti non stanno solo sopra alla gran serie degli schisti varicolori (rosso-violaceo-verdastri), ma si intercalano ad essi nella loro parte superiore, presentando inoltre essi stessi sottili intercalazioni di zonule schistose violacescenti.

Dove meglio si può osservare questo fatto è lungo i tagli della strada nuova che da La Roche (Valdeblore) conduce verso la Douane di Cabana regia, potendovisi seguire direttamente d'alto in basso la seguente serie regolare e concordante, avente un'inclinazione media di circa 45° verso S.S.E.:

Calcari grigi, giuraliasici, in serie potentissima.

Calcari, qua e là cariati, triasici (serie potente, parzialmente ammantata dal detrito di falda, spesso cementato).

Schisti rosso-violacescenti (dello spessore di una diecina di metri).

Quarziti biancastre (dello spessore pure di una diecina di metri).

Zona di Schisti verdognoli o rosso-violacei, intercalantisi più volte con straterelli di Quarzite verdastra ed anche qua e là compenetrandola (spessore di pochi metri).

Quarzite biancastra
Quarzite verdognola } (complesso di oltre una diecina di metri).
Quarzite bianchiccia

Grande serie degli Schisti rosso-violacescenti, che diventano poi anche qua e là anagenitici, spesso arenacei e verso il basso (dove sovrappongonsi allo Gneiss, attorno alle Grangias) quarzitico-anagenitici.

Questa interessante successione stratigrafica regolare, un po' analoga del resto a quella già citata dei dintorni di Tenda, ci prova sempre più l'indissolubilità della formazione quarzitica da quella schistosa e quindi la poca logicità di collocare la prima nel Mesozoico e la seconda nel Paleozoico come ora generalmente si fa.

A monte di St. Sauveur si può osservare pure comodamente il fatto che *sotto* alla potente serie degli Schisti rossigni appaiono zone anagenitiche e quarzitiche (intrecciantisi ed alternantisi con detti Schisti) analoghe alle Anageniti del Trias inferiore. Invece nel gruppo del Bego possiamo osservare il frequente intrecciarsi e l'intercalarsi delle zone anagenitiche cogli Schisti varicolori, riescendo quasi impossibile il farvi una separazione razionale.

Contuttociò è certo che la potente formazione degli schisti argillosi ed arenacei rossigni è complessivamente soggiacente alla formazione quarzitico-anagenitica e quindi, in linea generale, si può accettare la distinzione, per quanto un po' artificiale, tra la serie inferiore, che è generalmente attribuita al *Permiano*, e quella superiore riferibile certamente al *Trias inferiore*.

Nella base della serie schistoso-anagenitica in questione, quindi presso i sottostanti Gneiss, appaiono pure (per es. in Val Spaillard a Nord di Roquebillère) speciali Schisti verdognoli subcristallini, molto metamorfosati, che ricordano schisti analoghi che fanno parte della serie degli Schisti cristallini della sinclinale permocarbonifera di Colle Ferriera-Mollières-Colle del Ferro; il che ci indicherebbe come, dove la serie è più completa, esistano caratteri di passaggio tra la serie schistoso-anagenitica in questione e la serie cristallina del Paleozoico.

Le Anageniti sono ad elementi svariati, in buona parte quarzitici, gneissici e granitici, talora anche di forma angolosa. La maggior frequenza, e talora abbondanza, dei cogoli di Gneiss osservàsi naturalmente nelle zone dove le formazioni anagenitiche appoggiansi su quelle gneissiche, come per es. in Val Gordolasca.

Notisi che i ciottoli od i frammenti gneissici inclusi nelle Anageniti mostrano talora lo Gneiss contorto (come osservai più volte, per es., presso i Laghi Lunghi), prova evidente che la formazione gneissica era già stata potentemente sollevata e contorta quando si formarono i depositi, diventati poi Anageniti; il che, tenendo conto dell'età paleozoica di questi Gneiss, tenderebbe a far considerare le formazioni anagenitiche, e simili, piuttosto come del Trias inferiore che non del Permiano.

Riguardo alla natura litologica degli Schisti varicolori sovraccennati, essi rappresentano il prodotto di metamorfismo di fanghiglie terrigene, cioè depositate in un mare poco profondo ed a poca distanza dal littorale, come lo provano anche le intercalazioni di arenarie e conglomerati, ora anageniti. Il tipo verde, tanto noto col nome di *Pietra della Roja*, già creduto un Serpentinoschisto od un Cloriteschisto, è semplicemente un argilloschisto metamorfico che, secondo le recenti ricerche del Roccati (223), sarebbe costituito da Quarzo, Felspato più o meno caolinizzato con minerali secondari (Pirite, Zircone, Tormalina, ecc.), cioè sarebbe un materiale argilloso con inizio di cristallizzazione, derivante in origine dalla erosione e successiva alterazione di roccie preesistenti e colorato da un Idrosilicato assai complesso di tipo un po' affine al glauconitico. La speciale natura litologica di questa interessante formazione della Pietra della Roja, il suo caratteristico metamorfismo, la sua fisio-

nomia, la sua frequente presenza e la sua relativa costanza stratigrafica tra Trias inferiore e Permiano, parmi la rendano degna di un nome speciale, per cui propongo quello di *Rojaite*.

La pressione e quindi la laminazione subìta da questi Schisti varicolori risulta anche dal fatto che i ciottoli che vi sono qua e là inglobati si mostrano spesso schiacciati, deformati, talora quasi laminati.

Quanto al cosidetto *Porfido rosso*, indicato come esistente nel gruppo dell'Abisso dal Pareto (1833) al Franchi (1907), in realtà esso è costituito da un'arenaria, passante ad anagenite, di tinta rossigno-violacescente, che sta specialmente nella parte inferiore della serie anagenitica presso la sua zona di sovrapposizione allo Gneiss.

Le regioni più comode per l'esame del fenomeno sono specialmente: 1° la strada militare che dalla Cima Piernaut sale al forte Giaura di fronte al Vallone dell'Abisso, giacchè quivi si vede che, presso il Colletto giustamente detto di Becco rosso, più volte zone o zonule di Anagenite rosso-violacea o rossigna (il cosidetto *Porfido rosso*) appaiono fra i tipici banchi anagenitici subverticali, che verso S.S.O. (dopo aver sostenuto una placca di Calcare carniolico ed una zonula di Quarzite-anagenite) si appoggiano ai banchi gneissici pure fortemente sollevati; 2° salendo dal forte Giaura alla Rocca dell'Abisso, dove è tipica la transizione dalla solita Anagenite caratteristica alle zone anagenitiche rosso-violacee, pseudoporfiriche, sempre disposte in regolari strati suborizzontali; 3° nella poco lontana regione Barsenzana lungo lo stradello che conduce al Colle del Sabbione.

Lo studio microscopico fatto dal Roccati (222) ha dimostrato che l'aspetto porfirico è dato a questa roccia da granuli frammentari, di varia grossezza, biancastri, di Quarzo e di Felspato, sparsi in una pasta fondamentale cementante, di struttura afanitica ed a grana finissima, di natura caolinoso-micacea e quarzosa.

I granuli di Quarzo e di Felspato, a cui si aggiungono anche altri di Calcite, di Epidoto, di Orneblenda, ecc., nonchè laminette di Mica, mostrano chiaramente la struttura cataclastica, cioè la frammentarietà più spiccata, provandoci di essere depositi sedimentari formatisi a poca distanza dalla regione originaria, che in questo caso fu il Massiccio gneissico dell'Argentera.

La pasta caolinoso-micacea (paragonitica) deriva probabilmente in gran parte dall'alterazione del materiale feldspatico proveniente da detta formazione gneissica e dal suo ulteriore metamorfismo connesso all'antichità di questo deposito clastico.

Quanto alla tinta rossigno-violacea della pasta fondamentale di questo pseudoporfido essa è prodotta da Ossido di ferro commisto a piccolissima quantità di Manganese, sostanze che sono probabilmente in rapporto coll'alterazione della Biotite ferrifera e manganesifera proveniente dalla vicina formazione gneissica.

Del resto esaminando questo pseudoporfido sul terreno lo si vede passare graduatissimamente alla tipica formazione anagenitica; così pure le tinte rossigno-violacescenti veggonsi estendersi notevolissimamente ed a diversi livelli fra gli schisti della serie sedimentaria permo-triasica di queste regioni, specialmente nel gruppo del Bego-Caplet ed in generale dall'alta Val Roja alla Val Tinea. Ricordo a questo proposito come tinte rossigno-violacescenti, consimili a quelle di detto pseudoporfido, degli schisti del Bego, ecc., possansi anche osservare talora negli Gneiss un po' alterati; ciò che notai, per es., sul lato destro del Vallone di Peirafica, sia sopra che

un po' sotto a *G* di Gias dei Pastori della carta topografica al 50.000 del 1879; tale fatto è probabilmente riferibile ad una notevole alterazione della Biotite ferrifera.

La *Tettonica* della formazione in esame risente talora di quella della formazione gneissica contro cui e su cui si adagia, per quanto spesso esista fra di esse una notevole discordanza, corrispondente ad un'importante fase di emersione, e quindi di abrasione, tra il Paleozoico ed il Mesozoico.

Come risulta dai segni indicati sull'unita carta geologica, gli strati in questione nella fascia a Sud del Gruppo dell'Argentera sono complessivamente allineati nella direzione N.O.-S.E., ora fortemente sollevati ed anzi persino talvolta rovesciati od anche arricciati (come, per es., ad Ovest di St. Sauveur), ora a pendenza abbastanza regolare, di 30°-40°, verso il Sud all'incirca.

Invece nella regione orientale, dove tutti i terreni assumono un andamento più regolare e dolce, questi depositi schistoso-anagenitici presentansi bensì talora fortemente sollevati (come, per. es., a Nord di S. Dalmazzo di Tenda); ma generalmente essi hanno una inclinazione più o meno dolce, prevalentemente ad Est, e talora sono quasi orizzontali, come, per es., nel gruppo del M. Bego e dell'Abisso (*). Questi gruppi infatti rappresentano quasi, tettonicamente, ampie placche sedimentarie adagiantisi più o meno trasgressivamente sugli Gneiss.

È però curioso ed interessante che tra queste due ultime regioni a stratigrafia tanto dolce, quasi indisturbata dalla posizione originale di deposito suborizzontale, vi è invece una stretta zona (estendentesi dalla Valmasca, attraverso il Colle del Sabbione, sino al Lago Vej del Bouch) in cui gli strati anagenitico-quarzitici e schistosi sono sollevati e strettamente presi in sinclinale fra gli Gneiss. Tale fenomeno stratigrafico parrebbe indicare che il corrugamento della formazione gneissica erasi già ben iniziato alla fine del Paleozoico, continuandosi poi durante il Trias, e che solo alla fine di questo periodo le sinclinali gneissiche si chiusero completamente in modo da comprendervi così qualche pizzicatura di depositi triasici (per es. Colle Sabbione-Colle Vej del Bouch) e da escluderne d'allora in poi tutti i depositi marini postriasici, per definitiva emersione del Gruppo dell'Argentera; ciò del resto s'accorda assai bene coll'enorme abrasione delle anticlinali gneissiche che indica esservisi esercitata per varii milioni d'anni l'erosione prodotta dagli agenti esterni.

Tipiche ondulazioni si possono anche osservare, ben più comodamente, cioè lungo la strada nazionale, nella potente zona quarzitica che giace fra gli Gneiss ed i Calcari mesozoici in Val Roja, un chilometro e mezzo circa a monte di Tenda.

Nella restante fascia sedimentaria circuente il Massiccio gneissico a Nord e ad Ovest, essendo sempre più o meno spiccata la trasgressione stratigrafica, compaiono solo più qua e là strisciole di Quarzite.

Come pure sono essenzialmente Quarziti-Anageniti (qua e là con Schisti sericitici varicolori) le formazioni del Trias inferiore che (per forti sinclinali od anticlinali, per fratture o scorrimenti, ecc.) appaiono tra il gruppo cristallino in esame ed il gruppo,

---

(*) Il Pareto, che fu il primo a riconoscere la natura litologica di questo monte, l'indicò come *Cima della Biscia*, nome più giusto di quello, ora ufficiale, dell'*Abisso*, giacchè il primo è il nome usato dai montanari del sito in rapporto alla frequenza di serpi. Del resto anche il Risso nel suo lavoro del 1826 (209) indicava giustamente tale punta come Cima della Bissa.

pure cristallino, della Besimauda, come già segnai in altro lavoro (243) a cui quindi rinvio.

In causa della relativa durezza delle formazioni quarzitico-anagenitiche e per lo spessore di quelle schistose, esse toccano anche altezze assai notevoli, come per es. all'Abisso (2755 m. s. l. m.), al Bego (2873), al Caplet (2900), ecc., provandoci appunto che in questa regione, ad Est dell'Argentera, potentissimo fu il sollevamento, malgrado che questo siasi verificato (specialmente contro e sopra le anticlinali) essenzialmente in senso verticale.

Ad ogni modo questi terreni per la loro relativa compattezza costituiscono alti rilievi, sia a guglie e paesaggi complessivamente aspri (se quarzitico-anagenitici od a strati fortemente sollevati), sia a placche o cappelli, come appunto al M. Caplet. Oppure essi costituiscono profondi e stretti burroni, come per es. la lunga e tipica forra o *défilée* di Tenda-Fontane in Val Roja, lungo la Valle della Miniera, nonchè nelle vicinanze di St. Sauveur lungo il fondo di Val Tinea; od anche costituiscono gradinate, cornici e balze corrispondentemente a certi banchi o complessi di banchi più duri e compatti, come osservasi specialmente bene, per esempio, lungo le pareti di Valle della Miniera.

Lo *spessore* della serie permo-triasica è variabilissimo da luogo a luogo; la potenza massima riscontrasi in certe speciali insenature, come per es. in quella dei monti di St. Sauveur, e particolarmente nella regione che svolgesi amplissimamente ed abbastanza regolarmente ad Est del Massiccio gneissico, dal Clapier all'alta Valle della Roja.

Se nella Valle della Roja le forti varianti stratigrafiche possono lasciar incertezza su tale spessore, questo risulta invece in modo specialmente chiaro nella Valle della Miniera, Valle che, da S. Dalmazzo alle Mesce, incide verticalmente la formazione delle Anageniti e dei connessi Schisti per circa 400 metri; finchè, giungendo ai Laghi Lunghi, vediamo sovrastarvi l'imponente pila del M. Bego, tutta costituita di strati suborizzontali schistosi ed anagenitici che hanno quivi la straordinaria potenza di circa 800 metri, senza che in detta enorme serie si possa fare razionalmente una separazione litologica e cronologica neppur complessiva.

Anche la formazione schistosa rossigna tanto estesa nella regione francese (Val Tinea, Zona delle Cime di Barrot, ecc.) presenta spessore notevolissimo, cioè di 500, 600 e forse 700 metri.

Invece la zona quarzitica superiore presenta solo uno spessore di poche diecine di metri, sovente anche soltanto di pochi metri.

Riguardo all'*età* della formazione esaminata già accennai precedentemente come in generale si ritenga che la sua porzione inferiore schistosa-anagenitica, cogli schisti rossi, ecc. sia riferibile al *Permiano*, mentre invece la porzione superiore, essenzialmente quarzitica, sia certamente attribuibile al *Trias inferiore*.

Però considerando: sia il passaggio tra Quarziti e Schisti gneissici, già ricordato come localmente, direi accidentalmente, conservato al Colle del Sabbione; sia l'intensa ed abbastanza lunga azione orogenetica ed abrasiva verificatasi generalmente tra la formazione gneissica, probabilmente paleozoica, e quella schistoso-anagenitica che per lo più le si sovrappone con qualche discordanza; sia il fatto che la formazione in esame spesso è strettamente collegata coi Calcari del Trias medio-superiore nel suo

sviluppo e nella sua tettonica; sia l'unità complessiva che sembrano costituire gli Schisti variegati, le Anageniti e le Quarziti, riterrei poter riferire il tutto ad un gruppo geologico solo, che può appellarsi *Permo-trias*, se pure non si vuol riferire detto complesso al *Trias inferiore*.

Infatti è vero che questa formazione a conglomerati, arenarie e schisti varicolori ricorda molto il *Rothliegende*, il *New Red Sandstone*, i *Grès rouges*, le *Argiles bariolées*, ecc. del Permiano, come già riconobbe il Buckland nella sua escursione del 1826 (38); ma non è meno vero che essa può anche paragonarsi molto bene col *Buntsandstein*, col *Mottled Sandstone*, col *Superior New Red Sandstone*, col *Grès bigarré*, col *Grès vosgien* (in cui i conglomerati spesso si alternano colle arenarie, ecc., formando serie anche di oltre 500 o 600 m. di spessore), coi *Grès werféniens*, col *Grès à Voltzia*, coi *Grès à Cératites*, con certi *Grès et Argiles bariolées*, con certe *Marnes irisées*, col *Röth* e svariati Schisti varicolori, prevalentemente rossicci, che appartengono al tipico Trias inferiore.

Quindi, sino a prova paleontologica contraria, si potrebbero anche riferire i depositi in esame specialmente nell'Eotrias, pure ammettendo che nella loro parte inferiore possano passare e collegarsi col Permiano.

Del resto tali incertezze sono quasi generali pei motivi già sopra accennati; basti infatti ricordare il *Verrucano*, il *Servino*, le *Sernifiti*, il *Tartarien*, il *Karroo* e gli stessi *Grès vosgiens*, formazioni tutte che vengono fatte oscillare nella loro interpretazione stratigrafica, in parte appunto perchè realmente formano passaggio dal Permiano al Trias.

Quanto a caratteri di *Geologia applicata*, si può ricordare che le Quarziti, tanto più se già un po' alterate, si usano non di rado come sabbia per le malte e si potrebbero anche utilizzare, certe qualità più pure, per vetreria.

Ma specialmente preziose sono certe zone regolari di compatti schisti grigio-verdastri o rossigno-violacescenti (*Rojaite*), noti volgarmente col nome generico di *Pietra della Roja* perchè scavati da parecchi anni in fondo di Val Roja sotto Tenda. Questa roccia ben stratificata, non semplicemente schistosa ma spesso veramente lastroide, fu già usata localmente da tempo abbastanza antico (p. e. nella facciata della Chiesa di Tenda); ma in questi ultimi decenni essa ebbe più larga applicazione per lastre, gradinate, stipiti, colonne, ecc. non solo di uso comune, ma anche per ornamentazione, p. e., nei monumenti funerari; certamente quando saranno compiute le linee ferroviarie Cuneo-Nizza e Cuneo-Ventimiglia l'uso di questa roccia riceverà un impulso notevolissimo.

Infatti essa presenta eccellenti qualità, precisate recentemente dal Roccati (223), cioè: densità media 2,6, durezza di circa 4 in direzione normale alla stratificazione, unita ad una buona lavorabilità sia alla spaccatura, sia alla segabilità, sia alla scolpibilità, oltre ad una discreta lucidabilità e ad una tenacità straordinaria; ora, se alla relativa tenerezza della roccia ed alla sua buona lavorabilità, perfino alla scultura, si aggiunge la sua straordinaria resistenza agli agenti chimici, l'imbibizione e quindi la gelidità minima, la notevole durevolezza, l'enorme resistenza (eguale ed anche superiore alle roccie cristalline micromere) sia alla pressione (1200-1845 Kg. per centim. q.), sia alla tensione (111 Kgr.), sia alla flessione (400-500 Kgr.), si comprende come la Pietra della Roja debba avere un avvenire economico assai importante.

Certi banchi di Anageniti più compatti furono già usati per estrarne pietre da macina, come p. e. presso Robilant, Vernante, ecc.

Infine si può ricordare che in certe regioni, per esempio, a Valdeblore, presso St. Sauveur, ecc., esistono impregnazioni cuprifere, però poco importanti, fra gli schisti e le arenarie quarzitiche.

Trias medio-superiore.

Dopo la scoperta delle Giroporelle nel Calcare di Villanuova ed il conseguente loro riferimento al Trias, vi fu un periodo in cui i geologi attribuirono a tale epoca una gran parte dei calcari secondari delle Alpi Marittime. Però ulteriori ricerche, felici ritrovati di fossili, ecc. limitarono meglio tali riferimenti.

I Calcari triasici sono in generale più o meno dolomitici, di tinta grigiastra o bianco-gialliccia, talora un po' breccioidi, in rapporto colle potentissime azioni orogenetiche subìte ripetutamente; per lo più essi sono foggiati a grossi banchi. Talvolta essi sono abbastanza compatti, tanto da formare alti rilievi con fianchi scoscesi, regioni rupestri, ecc.; soventissimo sono più o meno cavernosi, presentando sia svariate grotte di ogni forma, ampiezza e profondità, sia la struttura carniolica.

Inoltre spesso le zone carnioliche sono associate a formazioni terrose, giallastre od anche un po' rossastre, prodotte evidentemente da alterazioni chimico-fisiche profonde, come vediamo, p. e., a monte di Entracque, nell'alta Valle del Sabbione; anzi spesso sono tali specialissime zone carniolico-terrose giallastre o giallo-rossiccie che rivelano sottili, piccoli affioramenti di Trias superiore.

Qua e là il Trias superiore è anche caratterizzato da lenti anidritiche e specialmente gessose, tipo litologico (attribuibile a speciali trasformazioni chimico-mineralogiche) che talora assume grande potenza e sviluppo anche a notevole profondità, come ha, p. e., dimostrato il tunnel ferroviario del Colle di Tenda; dove appunto all'esterno apparivano appena scarsi cenni di Gesso, che invece nell'interno si mostrò enormemente sviluppato.

Riguardo allo *sviluppo* regionale del Trias superiore si può dire in generale che esso, con o senza interposizione del Permo-Trias, costituisce una fascia più o meno estesa attorno al Massiccio gneissico dell'Argentera, riducendosi ad una fasciola sovente interrotta sul lato N. E. tra Valmasca e Val Stura, a causa del sopravanzarsi ed accavallarsi, spesso spiccatamente trasgressivo, del Giura-Cretaceo sulla formazione gneissica, quivi anzi in parte rovesciata appunto verso N. E.

Invece ad E. S. E. del Massiccio in esame, dove tanto sviluppo hanno le formazioni del Permo-Trias, sono naturalmente anche molto estese quelle del Trias superiore in forma, sia di ampie ed elevate placche isolate (come p. e. quelle di Cima di Nauca, di Cianvraireo, di M. Paracuerta), sia di regolare fascia, spesso allargantesi ed estendentesi in forma di caratteristiche digitazioni, come p. e. quelle del M. Urno, di Ripa di Berna, di Giugal, ecc.

Notiamo infine che i forti corrugamenti verificatisi, nei terreni mesozoici, anche a notevole distanza, attorno al Massiccio dell'Argentera, vi fecero riapparire (special-

mente per forti anticlinali o sinclinali, talora anche per fratture e susseguente scorrimento) estese zone triassiche, come p. e. a N. E. tra Roccavione e Limone, ed a S. O. tra l'alta Val Tinea e Val di Varo.

Nell'interno della regione gneissica, però sempre nella sua zona submarginale, sonvi qua e là alcuni lembi di Calcare triassico, prova evidente di una certa penetrazione originale fra le insenature delle sinclinali della formazione gneissica (come nella tipica regione di Colle del Sabbione-Colle Vej del Bouch, negli interessanti dintorni del Colle del Ferro, ecc.), oppure per avanzamento trasgressivo, come ad Ovest della Cima di Pernante (presso il Colle di Tenda) e, dal lato opposto, sui monti a Sud di Premardo.

Noto inoltre che in qualche punto, p. e., presso il Colle di S. Anna, quasi nel centro della regione gneissica, incontrai lembi calcarei di aspetto triassico, ciò che potrebbe far supporre che originariamente il Trias si spingesse anche nel cuore della formazione gneissica, specialmente lungo le sue linee di sinclinale (come è appunto il caso pel Colle di S. Anna), venendo poi quasi completamente abraso in seguito, salvo che si tratti di quelle lenti calcaree che si è già sopra accennato trovarsi intercalate qua e là fra la serie gneissica superiore.

I *fossili*, salvo qualche Diplopora, sembrano piuttosto scarsi; tali resti sono probabilmente riferibili in gran parte alla *Gyroporella annulata* ed alla *G. vesciculifera*, oltre che ad altre varie Sifonee.

Del resto sia queste Giroporelle, sia gli Encrini (*Encrinus liliiformis*), le Loxoneme, le Chemnitzie, le Natiche, ecc. sono talmente mal conservate e spatizzate, che riesce quasi impossibile determinarle specificamente.

La *Tettonica* dei Calcari triassici in complesso si accorda assai bene con quella delle formazioni permo-triassiche; cioè essi presentano generalmente una pendenza di 30°-40° verso l'esterno del Massiccio gneissico a cui fanno corona; ma si mostrano anche suborizzontali in certe placche e digitazioni stendentisi tra il gruppo del Clapier e l'alta Val Roja, come pure nelle espansioni marginali sulla destra dell'alta Val Tinea e nell'amplissima emersione, a dolcissima anticlinale, di Beuil-Guillaumes.

Viceversa gli strati calcarei sono talora fortemente sollevati e portati quasi alla verticale in speciali zone di forte arricciamento, sia di anticlinale sia specialmente di sinclinale, spesso strettissimi, come, p. e., tra Roccavione e Limone (regione tettonicamente molto complicata per fratture, salti, ecc., ma che nell'assieme corrisponde ad una complessa sinclinale costituitasi tra i massicci cristallini dell'Argentera e dalla Besimauda), nonchè nei dintorni di St. Sauveur (come sulla destra di Val Cabana Vegia, tra Siregio e Robion, ecc.) dove sono tipiche e spiccatissime le contorsioni e le arricciature anche in grande scala del Trias inferiore e superiore.

Notisi inoltre che nel gruppo mesozoico del M. Mounier il Trias prende parte ai corrugamenti quivi fortissimi e parzialmente rovesciati a cui debbonsi curiosi affioramenti lineari, che furono già studiati ed illustrati dal L. Bertrand (18), quantunque con interpretazioni stratigrafiche non sempre completamente accettabili; argomento però che esorbita dallo scopo principale di questo studio.

Infine, in linea generale, si può notare un fatto abbastanza interessante segnalato specialmente dagli affioramenti triasici. Cioè, come si è già notato a suo tempo, l'andamento generale del Massiccio dell'Argentera è da N. O. a S. E., e quindi un

po' analogo è l'andamento di gran parte dell'avviluppo triasico; ma, mentre a Nord di tale Massiccio la cintura sedimentaria è interrotta da una linea di fratture con salti sviluppantisi dall'alta Valle Ubaye ai monti di Triora, invece a Sud di detto Massiccio notansi diverse pieghe, più o meno fratturate, complessivamente radiali od ortogonali, direi, all'andamento tettonico di tale Massiccio, originando così speciali depressioni oroidrografiche, come un buon tratto di Val Roja (Fontan-Breuil) e la Val Vesubia a sud di Belvedere. Però un po' più a distanza verificansi grandiose pieghe, dirette Est-Ovest, come quella che L. Bertrand appella del Varo superiore, e poi altre più lontane pieghe-fratture, di analoga direzione, nel Varo medio, ecc.

La compattezza dei banchi calcarei e la loro posizione fa sì che essi raggiungano qua e là una notevole *elevazione*, cioè di oltre 2000 metri, come alla Cima di Nauca (2207 m. s. l. m.), a M. Paracuerta (2385 m.), ecc., toccando poi i 2600, 2700 m. all'estremità N. O. dell'ellissoide gneissico ed avvicinandosi ai 2800 m. presso il Colle del Ferro, nonchè in alcune punte sulla sinistra dell'alta Valle della Stura sopra Bersezio.

Lo *spessore* della serie calcarea del Trias è sovente ridotto a pochi metri, ma nelle regioni di più completo sviluppo, come p. e. in varii punti ad Est del Massiccio gneissico, essa mostra una potenza di oltre 200 e sin quasi 300 metri.

L'*età* di questi Calcari è indicata sia dalle poche Giroporelle incontratevi, sia dall'analogia litologica coi Calcari triassici di varie altre regioni delle Alpi Marittime, sia dal trovarsi essi interclusi, in certe regioni, fra le Quarziti tipiche del Trias inferiore (a cui sono strettamente connesse) ed i Calcari giuraliassici, dai quali anzi non è sempre facile delimitarli nettamente. L'assieme dei fossili indica che la massima parte dei Calcari in questione è riferibile al *Muschelkalk* o *Conchiliano*; mentre la zona superiore, a calcari carniolici, qua e là gessiferi, con zonule terrose giallastre, saltuariamente accompagnate da schisti rossastri o violacescenti, è piuttosto riferibile al *Keuperiano* o *Saliferiano*, forse passanti all'*Infralias* o *Retico*.

Orograficamente la serie dei Calcari triassici si distingue per un aspetto spesso ruiniforme, con pareti scoscese, forti a picco, ecc.; talora per regioni curiosamente cariate, come p. e. nei dintorni del Colle del Ferro, dove appunto osservansi cavernosità svariate, archi naturali, ecc.; spesso i Calcari dolomitici, intimamente breccioidi, si sgretolano con una certa facilità agli agenti esterni originando estesi e potenti detriti di falda.

Però là dove la formazione è rappresentata da depositi terrosi, carniolici o simili, là naturalmente la regione si presenta depressa a colle od a fondo di valle.

Dal punto di vista *economico* il Trias superiore presenta le solite applicazioni, sia del Gesso, sia specialmente del Calcare come pietra da calce, da costruzione e da pietrisco nelle regioni a ciò opportune; inoltre qualche zona calcarea potrebbe, con opportuna levigazione, fornire pietre marmoree non dispregievoli, come i cosidetti *Serravezza dell'Armellina* sopra Limone, marmi già usati per ornamentazione di chiese e palazzi di Torino.

Giuralias.

La serie giuraliasica è rappresentata quasi esclusivamente da Calcari.

La parte inferiore, riferibile al *Lias inferiore* e forse in parte anche all'*Infralias* o *Retico*, consta di Calcari grigiastri o grigio-bruni, spesso fissili, oppure di Calcari un po' dolomitici, nonchè da schisti calcarei, più o meno argillosi, grigi od alquanto variegati (rossigni, rosso-vinati, o giallastri, o leggermente verdastri) spesso piritiferi, qua e là carniolici ed un po' giallastri, per modo da costituire talvolta (come p. e. nella regione del Colle di Tenda) una speciale zona di passaggio tra il Trias superiore ed il Lias. In alcuni punti, nella regione francese, certi schisti calcarei mostrano resti di *Avicula contorta* che ne provano l'età *retica.*

La parte media e superiore, la più importante, la più potente, la più estesa, consta, nella zona inferiore (*liasica*), di Calcari brunastri, talora un po' selciferi, qua e là con Crinoidi (Pentacrini), Bivalvi (Lime, Pettini, Grifee), Belemniti ed Ammoniti (Arietiti), e nella zona superiore (*giurasica*), di calcari grigio-biancastri, qua e là un po' rosati, compatti, spesso a stratificazione quasi obliterata, sovente subcristallini, tanto da assumere una fisionomia marmorea, specialmente nella parte superiore della formazione.

Inoltre la serie giurasica si mostra talvolta più o meno dolomitica (come p. e. nell'alta Valle della Roja) e sembra allora potersi considerare come una formazione coralligena (a Coralli, Ellipsactinie, ecc.), per quanto abbia assunto per lo più una struttura saccaroide che ne maschera l'origine parzialmente organica. Dove invece il metamorfismo è meno accentuato si osservano qua e là non rari resti di Corallari, Crinoidi, Brachiopodi, Diceratidi, Nerinee, Itierie, Cryptoplochi e Belemniti.

Lo *sviluppo regionale* del Giuralias è rappresentato essenzialmente da una irregolare fascia più o meno ampia, che cinge il Massiccio dell'Argentera a varia distanza dalla formazione gneissica, sulla quale essa viene talora perfino a sovrapporsi direttamente, per forte trasgressione, come in parecchi punti a Nord e N. E. del Massiccio stesso.

Inoltre questo terreno presentasi talora in placche isolate, anche piccole, come nella regione orientale, oppure appare in lenti irregolari ed in speciali allineamenti, per corrugamenti e salti con scorrimento, come, p. e., tra l'alta Val Roja e la Val Stura di Demonte, come anche a Nord di questa Valle, ad Ovest nel gruppo dell'Enchastraye (l. s.) ecc.

I *fossili* a primo tratto sembrano quasi mancare in questi Calcari, anche per la natura semicristallina della roccia che ha perduto gran parte della sua struttura primitiva. Ma con ricerche un po' pazienti ed accurate in certe zone meno cristalline i fossili appaiono qua e là, talora anche molto numerosi.

Già anticamente l'Allioni (1) prima, poi il Sismonda (263) osservarono e segnalarono Ammoniti, Brachiopodi, ecc.

Ben più tardi il Portis (196) si occupava in modo speciale della Paleontologia dei dintorni dell'Argentera.

In seguito chi scrive ebbe a raccogliere e studiare una fauna abbastanza ricca inclusa nei Calcari listati liasici del Colle di Pouriac.

Inoltre naturalmente il Franchi e L. Bertrand nei loro studii geologici ebbero pure a raccogliere varii fossili in questi terreni, risultandone così una serie abbastanza notevole, fra cui prevalgono (in modo vario secondo i piani e le regioni) le Ellipsactinie, i Corallari (*Calamophyllia,* ecc.), gli articoli spatizzati di Crinoidi, parecchi Brachiopodi (*Pygope, Waldheimia*), qualche Diceratide, parecchi Gasteropodi (*Itieria, Nerinea, Cryptoplocus,* ecc.), alcune Belemniti e talora anche Aptici ed Ammoniti (*Lythoceras, Phylloceras, Haploceras, Holcostephanus,* ecc.).

Del resto in questo caso, come in generale, la ricchezza fossilifera di un orizzonte dipende anche molto dalla pazienza e dalla continuità delle ricerche, come mi ha mostrato nel 1885 la zona liasica tanto fruttifera del Pouriac (228, 229) e come risultò ancor più chiaramente per i Calcari giurassici dell'Argentera che alle ricerche del Michelotti e del Portis (196) corrisposero con rivelare una fauna assai ricca in resti di Pesci (*Strophodus*), Belemniti, Ammoniti (*Oppelia, Perisphinctes,* ecc.), Gasteropodi (*Nerinaea, Chemnitzia, Natica,* ecc.), Pelecipodi (*Pholadomia, Lima, Pecten, Spondylus, Ostraea*), Brachiopodi (numerose specie di *Terebratula, Terebratulina, Rhynchonella, Crania,* ecc.), Briozoi (*Diastopora, Berenicea, Entalopora, Terebellaria, Fasciculipora, Ceriopora, Radiopora, Heteropora, Stomatopora, Cellepora,* ecc.), Echinodermi (*Rhabdocidaris, Acrosalenia, Hemicidaris, Metaporhinus, Sphaeraster, Apiocrinus, Entrochus,* ecc.), Antozoi (*Montllivaultia, Cyathophyllia, Leptophyllia, Calamophyllia, Thecosmilia, Cladophyllia, Baryphyllia, Favia, Cladocora, Goniocora, Plesiosmilia, Axosmilia, Stylina, Columnastraea, Stylohelia, Psammohelia, Enallohelia, Oculina, Trochocyathus, Turbinolia, Heliopora, Gorgonia,* ecc.), Idrozoi (*Thalaminia, Sphaeractinia, Ellipsactinia,* ecc.), Calcispongie (*Peronella, Corynella, Stellispongia,* ecc.) e Foraminiferi (*Saccamina, Throchammina, Vaginulina, Cristellaria, Robulina, Frondicularia, Glandulina, Globigerina, Orbulina, Textularia, Pulvinulina, Planorbulina,* ecc.).

Secondo i fossili trovati, specialmente al Colle di Pouriac in Italia ed in alcuni punti della regione francese, la serie giuraliasica fasciante il Massiccio dell'Argentera si può suddividere nei seguenti orizzonti principali:

Titonico . . .	Calcari più o meno compatti, con Ellipsactinie, Polipai, Rhynchonelle, Molluschi, ecc., qua e là con strati oolitici. È una *facies* più o meno coralligena che talora, specialmente nelle regioni italiane, scende anche assai in basso nella serie giurassica.
Oxfordiano	Marne calcaree e Calcari a *Phylloceras tortisulcatum, Peltoceras, Perisphinctes convolutus, P. Martellii, Cardioceras, Macrocephalites, Hecticoceras, Aspidoceras,* ecc.
Dogger	Calcari marnosi, spesso un po' oscuri, con numerose Ammoniti (*Phylloceras biarcuatum, Morphoceras, Lythoceras tripartitum, Perisphinctes arbustigerus, Parkinsonia, Hecticoceras, Oppelia, Sphaeroceras,* ecc.), *Posinodomya, Terebratula, Rhynchonella, Eugeniacrinus, Balanocrinus,* ecc.
Lias	Calcari straterellati grigiastri con *Cancellophycus, Pentacrinus tuberculatus, P. basaltiformis, Gryphaea arcuata, Pecten textorius, Mytilus, Lima, Nautilus, Amaltheus, Psiloceras, Arietites* (in quantità straordinaria), *Schlotheimia, Aegoceras, Caeloceras, Arnioceras,* numerosissime *Belemnites,* ecc.
Infralias . .	Schisti calcarei brunastri ad *Avicula contorta, Ostraea lamellosa,* ecc., talora passanti abbastanza gradatamente ai Calcari carniolici del Trias superiore.

Tettonicamente i Calcari giuraliassici presentano, come quelli triassici, varianti notevoli. Cioè in complesso i loro strati pendono di 20°-40° dal Massiccio gneissico su cui indirettamente si appoggiano; ma per zone estesissime sono anche suborizzontali, come in parecchie placche della regione orientale e specialmente sulla destra dell'alta Val Tinea ed all'estremità occidentale del Massiccio.

Viceversa ben sovente gli strati calcarei sono fortemente sollevati, o adirittura piegati e rovesciati come ha già ben illustrato L. Bertrand per la regione francese, tanto che in diversi punti tali rovesciamenti danno a primo tratto l'illusione di strati regolarmente sub-orizzontali.

Nella lunga zona che si protende dai monti a Nord dell'Argentera sin nella Valle dell'Arma, pochi chilometri da Demonte, spesso si può osservare che la serie giurassica, e quindi anche quelle sotto e soprastanti, mentre sono limitate a Sud dalla grande frattura, con salto, che sviluppasi dall'Ubaiette ai monti di Triora, presentansi talora abbastanza regolarmente foggiate a sinclinale (quasi a gigantesca gronda) diretta circa da Ovest ad Est, sovente coricata verso Sud. Così, p. e., sopra l'Argentera vediamo la punta della Tinetta, costituita da una potente serie di Calcari schistosi grigio-giallicci con interstrati di Calcari arenacei giallastri (cioè il *Cretaceo*), poggiare in strati suborizzontali sui Calcari grigio-azzurrastri, fossiliferi, compatti verso l'alto (*Giura*) e schistosi verso il basso (*Lias*), suborizzontali a Sud e rovesciati a C in Val Roburent; il tutto è poggiato sui Calcari compatti o subbreccioidi, a stratificazione subobliterata, qua e là carniolici o gessiferi, grigio-giallicci, del *Trias medio-superiore*, quasi egualmente disposti come il Lias, tanto che a Nord del Rio Roburent fuoriescono (per forte emersione) perfino le formazioni quarzitiche del *Trias inferiore*.

Ancora più tipicamente, scendendo la Valle dell'Arma, si vede che essa è per molti chilometri una vera Valle di sinclinale, cioè una gronda geotettonica con fianchi di Giura-Lias-Trias e qualche allungato lembo eocenico giacente sul suo fondo, p. e., tra il M. Omo e Rocche Ciarmetta-Punta Parvo.

Infine è a notarsi che, come già ebbi a segnare in altro lavoro (243), nella regione a N. E. del Massiccio dell'Argentera, le forti compressioni verificatesi nei terreni sedimentari non solo originarono parecchie pieghe, ma, per l'intensità dello sforzo su masse relativamente rigide, si verificarono 3 o 4 linee di fratture subparallele con susseguenti scorrimenti e salti, ciò che ci spiega la complicata struttura tettonica di tale regione ed i curiosi affioramenti, anche limitatissimi, dei compatti Calcari giuresi frammezzo ai più teneri schisti eocenici, come risulta anche dalla semplice ispezione dell'unita carta geologica. Per tal modo anche la struttura a *Klippen* viene quivi a presentarsi qua e là, dove gli accennati salti con scorrimenti furono più accentuati ed i lembi calcarei giurassici risultanti rimasero più staccati, isolati e sparsi fra gli schisti eocenici.

Consimili affioramenti anormali, ricordanti il fenomeno dei *Klippen*, osservansi anche nei dintorni dell'Argentera, p. e. presso il Gias Goretta in Val Pourriac, come pure in Val Lauzanier sopra Larche, ecc.

Data la compattezza dei Calcari giuresi, naturalmente essi si trovano tuttora qua e là conservati a grandi altezze, formando, p. e. nella regione orientale, le Cime del Becco (2454 m. s. l. m.), la Cima di Cianvraireo (2323 m.), la Cima Balmasca (2316),

avvicinandosi ai 2500 m. nel gruppo del M. del Chiamossero, toccando i 2451 m. al M. Bussaja, ecc., mentre che verso Ovest oltrepassano persino i 2600 m. presso il Colle di Pourriac, avvicinandosi ai 2800 m. nel gruppo del M. Bodoira sulla sinistra della Stura, in rapporto con un'importante frattura e relativo salto di spostamento verticale.

Lo *spessore* della serie giuraliasica, benchè variabilissimo, appare in media di 200 a 300 metri, per quanto in alcune regioni di maggior sviluppo raggiunga anche una potenza doppia, cioè di oltre 500 o 600 metri.

Orograficamente i Calcari, più o meno schistosi e sfaldabili, del Lias, costituiscono generalmente zone relativamente depresse, come p. e. il Colle di Pourriac.

Invece i banchi compatti del Giura formano sovente regioni aspre e dirupate, creste ripide e frastagliate (p. e. gli allineamenti del M. Ciotto Mien, del M. Bussaja, del M. Sapé, ecc.), oppure scoscese gradinate sui fianchi delle vallate, come, p. e., di fronte a St. Martin Lantosque e, per estese zone, sia sulla destra dell'alta Val Tinea, sia sulla sinistra della Stura. Talora i Calcari giuresi assumono una *facies* ruiniforme, costituendo torri, pseudocastelli, ecc.

Sono poi specialmente interessanti i rupestri e più o meno elevati spuntoni calcarei che, per fratture e scorrimenti, anche assai estesi da costituire *Klippen*, affiorano frammezzo agli schisti eocenici, costituendo così, tra la Valle del Gesso e l'alta Valle della Roja, spiccati rilievi ruiniformi frammezzo al circostante paesaggio ad andamento morbido o depresso.

Le erosioni bizzarre, i fenomeni carsici svariati, ecc. sono pure frequentissimi, talora quasi caratteristici, nelle formazioni calcaree del Giura. Essi ci spiegano in gran parte lo speciale regime di Idrografia sotterranea che caratterizza spesso le zone calcaree e quindi le copiose sorgenti che qua e là vi appaiono, come è appunto il caso per le famose sorgenti del Bandito in Val Gesso, della Galleria di Tenda (242), ecc.

Dal punto di vista *applicativo* i calcari in questione, oltre a fornire il solito materiale da calce, da costruzione e da pietrisco, presentano non di rado, nella serie giurassica superiore specialmente, una cristallinità ed una grana tale da costituire un marmo assai pregevole; quindi tali zone marmoree, in regioni favorevoli sotto il punto di vista della comodità della lavorazione e del trasporto, possono utilizzarsi come ottimi marmi, biancastri o grigio-chiari, come appunto si fece presso S. Lorenzo poco a monte di Valdieri (*Marmo di Valdieri*).

Inoltre è da ricordare che certi Calcari giuraliasiaci, un po' colorati, talora presentansi atti alla levigazione in modo da costituire marmi, sia grigi, sia anche rosati o rossigni, ecc.; così, p. e., la cosidetta *Serravezza di Moiola*, bel Marmo di colore rosso-vinato, stato escavato alle falde del Morret Grande ed usato specialmente per ornare il Palazzo Reale di Torino.

Sovente però l'incomodità della cava, il costo del trasporto e la concorrenza dei varii Marmi veronesi, apuani, ecc. impediscono l'utilizzazione di questi Calcari marmorei. Vediamo infatti che il Marmo bianco e bardiglio di Valdieri, già stato assai usato nei secoli scorsi, particolarmente dal 1722, specialmente a Cuneo ed a Torino (p. e. per le colonne corinzie della Chiesa dello Spirito Santo), presentando un'ubicazione comoda per lavorazione e trasporto, ritorna ora ad utilizzarsi, tanto più per la sua compattezza e resistenza che lo rende anche assai atto a pavimentazione (p. e. pel pavimento nuovo della Chiesa della Consolata in Torino), a rivestimenti (p. e. nella Chiesa di S. Filippo in Torino), ecc.

Creta.

La formazione cretacea, mentre nella regione francese era già stata segnalata e studiata specialmente da Perez, Sismonda, Potier ed infine da L. Bertrand, perchè essa vi è spesso assai fossilifera, invece sul lato italiano essa, mostrandosi assai povera di fossili e litologicamente spesso simile a quella giuraliasica, fu per lungo tempo ignorata e solo più tardi riconosciuta specialmente per opera del Portis e poi del Franchi.

Nelle regioni francesi circuenti a Sud, più o meno a distanza, il Massiccio dell'Argentera, le formazioni cretacee sono spesso assai potenti, molto estese, coi loro orizzonti geologici abbastanza ben rappresentati e fossiliferi, per cui vi si poterono fare in complesso le seguenti distinzioni principali, d'alto in basso.

Dal lato meridionale del Massiccio dell'Argentera, e quindi specialmente nella regione francese, la serie cretacea può suddividersi, in base ai fossili (raccolti in gran parte da Sismonda, Potier e L. Bertrand) ed ai caratteri litologici, nei seguenti piani principali:

Senoniano (l. s.) . .	Potente serie di Calcari marnosi, grigio-giallastri, poveri di fossili, che sono specialmente impronte di Inocerami, rari *Micraster* ed *Ananchytes*.
Cenomaniano (l. s.)	Strati marnosi brunastri, spesso alternati con banchi calcarei grigio-giallastri e racchiudenti *Acanthoceras rothomagense*, *Schloembachia*, *Ostraea*, *Holaster subglobosus*, ecc.
Urgoniano	Calcari più o meno marnosi, grigiastri, con *Lytoceras*, *Desmoceras*, *Costodiscus*, *Hamulina*, *Belemnites*, ecc.
Neocomiano	Strati calcarei ad *Hoplites*, *Crioceras*, *Saynoceras*, *Haploceras*, *Phylloceras*, *Holcostephanus*, *Nautilus*, *Duvalia*, *Belemnites*, *Rhynchonella*, ecc.

Invece nella regione italiana, in generale, la serie cretacea è meno suddivisibile, ed essenzialmente raggruppabile in due orizzonti principali, cioè:

Cretaceo (pr. d.)	Senon (l. s.)	Serie, spesso potentissima, di strati calcarei o calcareo-marnosi, talora un po' arenacei, sovente schistosi, grigiastri, con qualche raro resto di Ammoniti (*Schloembachia*, *Acanthoceras*, *Mortoniceras*, ecc.), di Belemniti (*Duvalia*), di Actaeonelle, di Rudiste (*Hippurites Moulinsi*, ecc.), di Inocerami, di Echinidi (*Ananchites*, *Micraster*, ecc.).
	Cenom.	Serie, talora di grande spessore, di Calcari schistosi, più o meno marnosi, grigi o grigio-brunastri, qua e là con Belemniti, ecc.
Infracretaceo		Calcari grigi con parecchie Ammoniti (*Acanthoceras*, *Desmoceras*, ecc.), con Brachiopodi (*Terebratula*, *Rhynchonella*, ecc.), e qualche Echinide (*Discoidea*, ecc.). Calcari grigiastri o grigio-oscuri, non di rado alquanto arenacei, racchiudenti qua e là qualche Ammonite (*Holcostephanus*, *Holcodiscus*, *Lytoceras*, ecc.) e qualche Belemnite, specialmente del gruppo *Duvalia*, oltre a resti di Nautili, di Terebratule, di Rhynconelle e di Echinidi (*Discoidea*) in certi strati calcareo-arenacei glauconiferi, ma specialmente della regione francese.

È notevole che in alcune regioni, p. e. nelle vicinanze di Entracque e nell'alta Valle della Roja, il Cretaceo, specialmente *cenomaniano*, è rappresentato da schisti calcarei brunicci, talora quasi neri, sovente contorti, che ricordano assai bene gli schisti bruni ofitiferi (che io ritengo cretacei) dell'Appennino ligure.

Il versante orientale della Roja; da Vievola a Fontan, è la regione che, nella regione in esame, mostra più potente, estesa e tipica la formazione schistosa del Cretaceo. Come sguardo d'assieme è consigliabile il percorrere il sentiero alto che corre a Sud di Tenda sul lato destro della Valle, giacchè in tal caso si può splendidamente osservare l'intera serie che discende dai banchi calcarei eocenici di M. Bergiorin agli schisti potentissimi del Cretaceo, sin sotto Cima Boseglia, poi ai Calcari giuresi, quindi ai triasici poggianti sui banchi ondulati di Quarzite, finchè succede in basso la grandiosa serie degli Schisti variegati, qua e là escavati, della Pietra della Roja presso S. Dalmazzo di Tenda.

Numerose sono le regioni dove, con una certa facilità, si può seguire passo passo tutta la serie mesozoica sino all'Eocene; così ricordo, p. e., la regione del Colle Pourriac andando sia ad Est verso la Cima della Lose, sia a N. O. verso l'Enchastraye, in modo che dai Calcari cariati del *Trias*, appoggiati allo Gneiss, si attraversano, attorno al Colle, tutti gli schisti calcarei, tanto fossiliferi, del *Lias*, poi i banchi o strati calcarei grigio-bleuastri del *Giura*, quindi la potente pila degli schisti calcarei grigi del *Cretaceo*, che passa rapidamente ma regolarmente ai grossi banchi calcarei nummulitici, un po' granosi ed aspri, di color grigio-cenere, ed infine all'enorme serie di schisti calcareo-argillosi e di banchi arenacei (*Macigno*) fra loro alternati che rappresentano l'*Eocene* e costituiscono quasi tutto l'Enchastraye.

Tale serie giurassico-cretaceo-eocenica è pure, se non ancor più, comodamente visibile ed esaminabile in ogni dettaglio nell'alta Val Lauzanier, dove, per la disposizione tettonica quasi concordante col pendìo della vallata, gli strati appaiono, per larghi tratti, denudati e, direi, leggibili come i fogli di un libro.

Ancor più comoda regione per l'esame di questa serie stratigrafica è il fianco sinistro di Val Stura tra Pietraporzio e Sambuco, giacchè quivi risalendo tale fianco, p. e. lungo uno dei comodi sentieri che tendono al Colle del Mulo si può seguire passo passo la seguente serie:

Eocene . .	Banchi e strati di arenarie (*Macigno*) alternati con straterelli schistosi.
	Schisti argilloso-calcarei, più o meno lucidi, spesso ardesiaci.
	Banchi di calcare grigiastro, nummulitifero.
Cretaceo .	Calcari in strati ed anche in banchi.
	Schisti calcarei grigiastri.
Giura . . .	Calcari grigio-bleuastri.
Lias	Schisti calcarei grigio-brunicci.
Trias . . .	Calcari grigio-giallastri, spesso cariati, qua e là gessiferi, basanti trasgressiv. su:
	Potente serie di banchi gneissici.

La formazione cretacea costituisce attorno al Massiccio dell'Argentera un avviluppo un po' analogo a quello del Giurassico, però non solo più distanziato, come è naturale, ma anche un po' diverso; cioè più interrotto in vaste regioni (come nell'alta Val Vermenegna pel mascheramento prodotto dalla grande estensione dell'Eocene, e nei dintorni di St. Sauveur per intenso corrugamento dei terreni mesozoici inferiori) oppure assai più ampiamente esteso, come a Sud di tale Massiccio per la regolare e tranquilla disposizione di quasi tutta la serie cretacea.

Nella regione N. E. la serie cretacea fa parte delle varie sinclinali comprese tra i Massicci cristallini dell'Argentera e della Besimauda, riapparendo più volte in

allineamenti diretti N. O.-S. E. a causa di ripetute fratture con scorrimenti; talora mostrando tipici corrugamenti anche rovesciati, come p. e. ad Est e Sud-Est di Entracque nei rilievi semi-isolati di M. Lausa, Punta Stramondin, Pian di Funs, ecc., come pure ad Ovest di Valdieri nel rilievo calcareo di Costa dell'Arp.

Sono poi veramente meravigliosi per regolarità i rovesciamenti dei Calcari straterellati del Cretaceo (passante anche al Giura) che osservansi nella fascia mesozoica della parte sinistra di Val Stura, da Pietraporzio a Vinadio circa. In questo caso, come presso Entracque ed in tanti altri consimili, il rovesciamento a *C* è tale che dall'asse della Valle principale questi terreni (mostrando solo la testata degli strati, tagliati ad un dipresso nella loro direzione) appaiono quasi come orizzontali, mentre che osservati nei fianchi incisi dai valloni secondari mostrano nettamente la loro splendida incurvatura.

Nell'alta Val Roja spesso gli schisti calcarei del Cretaceo sono fortemente sollevati, ripieghettati e contorti; anzi questi corrugamenti in grande e piccola scala costituiscono quasi un carattere secondario distintivo.

Del resto splendidi corrugamenti in piccola e grande scala osservansi con tutta comodità lungo la strada nazionale della Roja.

Una consimile malleabilità stratigrafica, specialmente in grande scala, mostra la serie cretacea nella regione francese, presentando svariati corrugamenti e perfino ribaltamenti già ben illustrati da L. Bertrand, quantunque in complesso detta formazione vi si sviluppi con una certa regolarità e morbidezza tettonica.

Riguardo all'*altimetria*, malgrado la resistenza non molto grande dei terreni cretacei, essa è spesso abbastanza notevole in causa della loro relativa posizione stratigrafica; tant'è che a S. E. di Limone il Cretaceo tocca i 2495 m. s. l. m. alla Cima della Fascia, e sulla destra di Val Tinea raggiunge i 2818 m. s. l. m. al M. Mounier, sorpassando pure qua e là i 2700 m. nei monti dei dintorni dell'Argentera.

L'*Orografia* risente naturalmente in modo spiccatissimo della costituzione litologica dei vari orizzonti della serie cretacea; essa infatti mostrasi piuttosto morbida, quantunque ad erosioni svariate e profonde, nelle zone a schisti (p. e. sulla sinistra dell'alta Val della Roja). Sovente invece il Cretaceo coi suoi banchi o serie di banchi calcarei della sua parte sia basale sia superiore della serie, forma gradinate ripide, pareti a picco, ecc.

La *potenza* della serie cretacea, quando completa, è abbastanza notevole cioè di 400-500 metri e più, come vediamo, p. e., nei dintorni di Tenda, a Sud del Massiccio gneissico, ecc.; ma in generale essa è assai minore, talora riducendosi a zone od a placche di pochi metri di spessore.

Le *applicazioni* dei terreni cretacei sono poco importanti, oltre alle solite per uso di materiale da calce, da costruzione e da pietrisco nei luoghi a ciò più opportuni.

I banchi calcarei del Cretaceo inferiore talora mostrano un principio di cristallizzazione che ne costituisce varietà marmoree; invece gli schisti della parte superiore affatto terminale, passanti alle ardesie eoceniche, sono talora utilizzabili come materiale tegolare.

Eocene.

L'ultimo termine della fascia sedimentaria marina avvolgente il Massiccio dell'Argentera è rappresentato dalla formazione eocenica. Tale fatto, collegato colla tettonica, coll'altimetria, ecc. di detta formazione, ci prova in modo esplicito che il grandioso sollevamento che fece emergere il gruppo montuoso in esame, come del resto le Alpi in generale, si verificò nel modo più intenso, spiccato ed imponente alla chiusa dell'epoca eocenica; per quanto tale sollevamento siasi poi certamente anche più volte accentuato in seguito, in modo speciale alla fine del Miocene e del Pliocene.

Litologicamente la serie eocenica presentasi con diversi aspetti, cioè con varie *facies* secondo le varie località. In alcune regioni, come p. e. in certi punti di Val Vermenagna, nei dintorni di Andonno in Valle del Gesso, nelle sinclinali tra Cima Pissousa e Cima Sabench, nella sinclinale di Vallone Sabench, ecc., l'Eocene si inizia con speciali banchi schistoso-conglomeratici, ad elementi più o meno schiacciati, di tinta spesso rossiccio-violacescente o verdiccia più o meno scura, ricordando nell'assieme le Anageniti permo-triasiche, colle quali infatti essi furono da molti confuse. Del resto straterelli o lenti conglomeratiche sono frequenti qua e là alla base della serie eocenica anche sul versante meridionale in Val Roja, ecc.

Ma più generalmente la serie eocenica si inizia con banchi calcarei grigiastri, compatti, sovente con numerosi fossili, specialmente Nummuliti (*N. lucasana*, *N. perforata*, *N. complanata*, *N. Brongniarti*, *N. Ramondi*, *N. curvispira*, ecc.), oltre a numerosi Corallari (*Trochocyathus*, *Flabellum*, ecc.), qualche Echinide (*Echinolampas*), qualche Brachiopodo (*Terebratula*), parecchie Bivalvi (*Ostraea*, *Gryphaea*, ecc.), Gasteropodi (*Turritella*, *Natica*, *Trochus*, *Cerithium*, ecc.).

È questo il tipico orizzonte *nummulitico* o *Niceano*, giacchè reso famoso da una grande ricchezza in fossili in alcuni punti del Nizzardo (p. e. presso la classica località di Puget-Théniers) e dagli studi di Bellardi, Garnier, ecc.

Sopra questa caratteristica, ma piuttosto sottile, zona calcareo-nummulitifera si sviluppa una serie più o meno potente di strati o straterelli schistosi, calcareo-argillosi (il cosidetto *Flysch*), grigiastri o grigio-bruni, talora un po' giallastri per alterazione, che mostransi spesso micaceo-arenacei, sovente anzi alternandosi con veri strati arenacei. Questi ultimi talora diventano un po' abbondanti e grossi tanto da costituire vere zone di compatte arenarie quarzose (il cosidetto *Macigno*) grigie o grigio-giallognole; ciò specialmente nella parte media o medio-superiore della serie eocenica, apparendovi talora persino lenti di ciottolini (di Quarzo, Gneiss, Granito, ecc.), mentre invece nella parte basale della serie di questo Flysch compaiono qua e là zone marnoso-argillose rossigne che qui, come in tante altre regioni, sembrano indicare l'Eocene inferiore.

In questa formazione schistoso-arenacea scarseggiano i fossili, salvo la piccola *Nummulites striata* in alcuni strati calcarei alternantisi cogli schisti marnoso-arenacei specialmente verso la base della serie, e quindi già nel passaggio al piano nummulitico; abbondano invece le impronte più svariate, specialmente l'*Helminthoidea laby-*

rinthica e le cosidette Nemertiliti, Fucoidi e Condriti (*Chondrites Targionii, Ch. intricatus*, ecc.) sugli schisti argilloso-calcarei, e numerose Ichniti, più o meno indecifrabili, sugli strati arenacei.

È solo a qualche distanza, verso Sud, dalla fascia eocenica circuente il Gruppo dell'Argentera, che nella regione francese appare il classico Eocene medio-superiore marnoso con *Serpula spirulaea.*

Recentemente il Boussac (36) in un lavoro sulle trasgressioni e le *facies* del terreno eocenico nella regione in esame, segnalò in certe zone del Nummulitico calcareo, fasciante a Nord il Massiccio dell'Argentera, Nummuliti del gruppo *N. contortus-striatus* e *N. Rosai* (cioè la nota zona delle piccole Nummuliti); inoltre nei banchi calcari arenacei del Nummulitico svolgentesi da Val del Gesso all'alta Valle della Roja egli indicò *N. complanatus, N. aturicus, N. Brongniarti* e l'*Orthophragmina discus.*

Ma nella serie che il Boussac dà circa la zona di Rio Freddo a N. E. di Tenda, non essendosi accorto di una grandiosa frattura con notevolissimo spostamento di strati, egli presenta come regolare una serie che in realtà è duplicata. Là, come al solito, abbiamo essenzialmente la tipica serie eocenica, cioè:

Eocene sup. o ***Bartoniano*** (l. s.). — Potentissima serie di schisti e straterelli argillosi ed arenacei, passanti, specialmente verso l'alto, a banchi di *Macigno*, con svariate impronte (Helminthoidee, Chondriti, ecc.).

Eocene inf. o ***Parisiano*** (l. s.). — Strati e banchi di calcare a Nummuliti (*N. aturica, N. Brongniarti*), Ortofragmine, Globigerine, Litotamni, ecc.

La formazione eocenica ha, attorno al Massiccio montuoso esaminato, uno *sviluppo* assai esteso ed importante; essa (salvo l'ampia interruzione ad Ovest di St. Sauveur, causata dalla grande zona anticlinale dell'alta Val Varo) forma una specie di cintura subellittica, espansa a N. O. ed espansissima a S. E., stretta invece e complicata da pieghe a fratture a Nord, smembrata da pieghe ed erosioni a Sud, dove costituisce quindi una specie di collana di placche più o meno ampie ed elevate sovrastanti abbastanza regolarmente sul Cretaceo.

La *Tettonica* dell'Eocene è molto analoga a quella del Cretaceo; infatti nella stretta cintura settentrionale questo terreno, spesso apparentemente suborizzontale, sovente invece presenta forti incurvamenti, sovente a C. Spesso infatti, p. e. sul fianco sinistro di Val Stura, l'affioramento delle testate mostra che gli strati sono più o meno incurvati, mentre che guardati dalla Valle essi assumono un aspetto suborizzontale.

Ma tra la Val Stura e l'alta Val Vermenagna gli strati eocenici poterono meglio estendersi, tanto da ricoprire gran parte dei depositi mesozoici che vi rimasero quasi annegati, direi, spesso solo sporgendone come isolotti o *Klippen.*

Inoltre in questa regione, non solo si verificarono parecchie pieghe e fratture, ma, per l'imponenza delle pressioni tangenziali, vi si verificarono persino delle grandiose dislocazioni delle parti fratturate; fenomeni facilitati dalla natura schistoso-argillosa di buona parte dei terreni eocenici.

Ne derivarono così scorrimenti, anche rilevantissimi, tanto subverticali quanto suborizzontali, di cui si ebbe la prova palmare nell'escavazione della Galleria di Tenda. Oltre ai corrugamenti generali soventissimo gli strati e schisti eocenici pre-

sentano complicati arricciamenti più o meno locali, di cui già diedi qualche figura in precedenti lavori (240), e che diventano talora quasi caratteristici della formazione eocenica per la loro straordinaria complicazione e frequenza, specialmente là dove abbondano gli schisti argillosi che facilitarono tali fenomeni di ripieghettamento.

Verso Est, salvo la linea di frattura di Colle di Tenda-M. Saccarello, ecc. la formazione eocenica uscita fuori, direi, dalla gigantesca strettoia dei massicci cristallini, si espande con larga e regolare tettonica, suborizzontale in complesso, malgrado ancora frequenti corrugamenti più o meno locali. Tale regolarità tettonica relativa l'Eocene la conserva anche verso Sud, mostrandosi esso per estese regioni suborizzontale o disposto in bacini a dolce sinclinale, talora però con un margine un po' fortemente sollevato per aver preso parte ai corrugamenti della sottostante serie mesozoica.

In linea generale, se nelle regioni di maggior regolarità stratigrafica l'Eocene non solo concorda, ma talora anche fa graduale passaggio al Cretaceo superiore, più frequentemente esiste fra i due terreni una qualche trasgressione e sovente anzi i depositi eocenici si appoggiano affatto trasgressivamente e discordemente su terreni mesozoici assai più antichi, giurassici od anche triassici.

Riguardo all'*altimetria*, se essa generalmente non è molto spiccata in causa della natura prevalentemente schistosa dell'Eocene, viceversa per la presenza di speciali serie di banchi calcarei e specialmente arenacei, per la posizione superiore dei terreni eocenici e per essere stati questi gli ultimi depositati prima dal gran corrugamento che fece emergere in gran parte le Alpi, risultò che oggi troviamo estesi terreni dell'Eocene portati ad oltre 2000 m. s. l. m., toccando i 2481 m. al M. Bertrand, in causa di una locale complicazione tettonica, giacchè quivi una frattura con salto in senso verticale si congiunge ad un forte ripiegamento di strati.

Ma il fatto più interessante è che nella parte occidentale del Massiccio, regione che corrisponde perciò al cuore od asse principale dell'emersione alpina tra l'alta Val Tinea e l'alta Valle della Stura di Cuneo, l'Eocene (in parte arenaceo) è spinto sovente a 2500-2700 m. s. l. m., finchè nell'Enchastraje tocca i 2955 metri. Questa è l'altezza massima raggiunta dall'Eocene nella catena alpina, come ebbi già a rilevare in un'antica nota (228), e rappresenta un dato assai importante, precisandoci che dalla fine dell'epoca eocenica ad oggi le Alpi (nella loro regione assiale e quindi, in complesso, di massimo sollevamento) per ripetuti corrugamenti, ecc., emersero di oltre tremila metri.

Lo *spessore* della serie eocenica è molto vario secondo le regioni. La sua zona inferiore, nummulitifera, è sovente soltanto di pochi metri; invece la serie schistoso-arenacea raggiunge talora i 200-300 metri ed, in alcune zone, persino 400-500 metri di potenza, ciò che però spesso è apparentemente esagerato da corrugamenti e ripieghettature variate.

Quanto all'*età* della serie in esame essa non è ben precisabile nei suoi dettagli, in causa della povertà di fossili e perchè realmente l'Eocene alpino non è scindibile nelle suddivisioni tipiche dell'Eocene classico.

L'orizzonte inferiore, corrispondente complessivamente al *Suessoniano* l. s., è il meno individualizzato, potendovisi riferire certe formazioni di passaggio tra gli strati schistosi del Cretaceo superiore ed i banchi inferiori della zona nummulitifera, talora con qualche speciale zonula di tinta rossigno-vinata. L'Eocene medio, corrispondente

al *Parisiano* (l. s.), è ben più importante, inglobando buona parte del Calcare nummulitifero e la parte inferiore della serie schistoso-calcarea sovrastante.

Infine all'Eocene superiore, o *Bartoniano* (l. s.), credo riferibile gran parte della potente formazione schistoso-arenacea (cioè parte del *Flysch* ed il *Macigno*), quantunque alcuni geologi moderni vogliano attribuire questa grande serie arenacea (indicata complessivamente come *Grès d'Annot*) all'Oligocene. Tale riferimento cronologico, sino a prova paleontologica sicura, non parmi accettabile, sia per l'unità della serie in esame, sia per analogia con quanto osservasi nell'Appennino settentrionale, dove esistono, anche vicini, tanto il *Flysch-Macigno* eocenico quanto i ben diversi depositi tipici dell'Oligocene.

Siccome l'*Orografia* dipende essenzialmente dalla natura litologica dei depositi, così per l'Eocene essa mostra due aspetti principali, tra loro ben distinti. Cioè i compatti banchi calcarei della parte inferiore, come quelli arenacei della zona superiore, costituiscono gradinate ripide, regioni aspre, spesso ruiniformi, come p. e. osservasi nei fianchi montani e nelle valli confluenti di sinistra dell'alta Valle della Roja.

Invece la potente ed estesissima formazione degli schisti (*Flysch* l. s.) origina uno speciale paesaggio, depresso, ondulato, a morbidi contorni, costituendo bassi colli, come p. e. quello della Maddalena o Argentera, della Madonna del Colletto sopra Valdieri, ecc.

Quanto a *Geologia applicata*, i banchi calcarei, specialmente gli inferiori, sono utilizzabili come al solito per materiale da calce, costruzione e pietrisco, e gli schisti ardesiaci più regolari forniscono, in diversi punti più comodi, buone lastre, sottili e leggiere, per coperture, rivestimenti, ecc.

Specialmente interessante è la formazione eocenica, perchè i suoi materiali, generalmente non molto compatti, facilmente alterabili, costituiscono zone a viabilità non difficile e relativamente coltivabili ed abitabili.

La grande permeabilità delle roccie calcaree dell'Eocene inferiore, mentre rende aride estese regioni che ne sono costituite, dà talora origine (almeno parziale) a sorgenti ed a copiose vene acquee sotterranee, fra cui è famosa quella intaccata dalle gallerie, carrozzabile e ferroviaria, sottopassanti al Colle di Tenda.

Plistocene.

Mentre che nel Gruppo dell'Argentera, largamente inteso, si può studiare la serie stratigrafica ininterrotta dal Paleozoico all'Eocene superiore, invece un'enorme lacuna stratigrafica e cronologica esiste qui, come nelle Alpi in genere, dopo l'Eocene, provandoci l'emersione della regione in esame dai mari miocenici e pliocenici, respinti ben lontano dalle sue falde.

Ciò ci spiega lo stato di profonda, intensa ed estesa erosione in cui si trova la regione in esame, soggetta per qualche milione d'anni agli agenti esterni.

I prodotti di quest'estesa e lunga opera demolitrice (già iniziatasi sin dalla fine del Paleozoico, come mostrano i depositi detritici, più o meno grossolani, permotriasici, che fasciano la formazione gneissica), andarono a costituire parte dei sedimenti ter-

ziarii e quaternarii delle regioni pianeggianti o collinose del Piemonte e della Liguria, finchè, al chiudersi dell'Era terziaria, si verificò il grandioso fenomeno diluvio-glaciale che nella regione in esame si sviluppò in modo veramente straordinario, fors'anche per trovarsi in un'area di speciale condensazione dei vapori acquei derivanti sia dall'insaccatura padana (allora lagunare-paludosa) sia dal vicino bacino tirreno.

Data la configurazione alpina, subcentrale, e la forma delle valli, i prodotti diluviali non poterono generalmente depositarsi nella regione montuosa in esame, e li troviamo quindi solo verso la pianura cuneese in forma di *Diluvium* ciottoloso in basso, sabbioso-terroso verso l'alto, di tinta giallo-rossiccia.

Invece i depositi morenici vi assunsero uno sviluppo notevolissimo e vi sono ancora in gran parte conservati in diverse forme e posizioni, secondo il modo di origine e la relativa età.

Infatti per la lunghezza della Valle della Stura di Cuneo e per la quantità ed importanza delle sue valli confluenti di destra, che si addentrano sino al centro del montuoso ed elevato Massiccio gneissico, detta Valle accolse un grandioso ghiacciaio che nel Bacino di Demonte ebbe un'ampiezza di 3 a 4 chilometri per un'altezza di circa 500 metri, e si spinse sin presso la pianura cuneese costituendo l'anfiteatro morenico di Gajola.

Anche la Valle del Gesso, per la molteplicità delle sue vallette originarie e relativi bacini montani, potè presentare un grande ghiacciaio, di cui le morene terminali residue trovansi presso Andonno, mentre che le potenti ed estese morene dei dintorni di Valdieri e di Entracque ci provano che detto ghiacciaio vi raggiunse anche 2 chilometri di ampiezza per oltre 300 metri di spessore.

L'alta Val Vermenagna albergò pure un notevole ghiacciaio che scese specialmente dal Gruppo dell'Abisso e che si distese nell'ampia depressione di Limone, donde probabilmente una stretta lingua glaciale scese sino verso Vernante, pur non conservandosene traccie sicure.

Sono anche interessanti alcuni piccoli ghiacciai locali scendenti da valli minori senza raggiungere i grandi ghiacciai delle valli principali; così, p. e., l'estesa lingua glaciale che depose il tipico anfiteatro o cerchio morenico di Pallanfré con, a tergo, il suo caratteristico piano di riempimento fluvio-lacustre. Analogamente importanti sono le tipiche semiellissi moreniche depositate dai ghiacciai che discesero sino a Bergemolo e Bergemoletto (Demonte) dall'erto rilievo gneissico di M. Bourel; tali archi morenici sono tanto più curiosi pel fatto che essi (siti tra i 1300 ed i 1400 m.) vengono a contatto colla grande morena destra del ghiacciaio di Val Stura che si innalzava quivi di oltre 500 m. sul fondo della vallata.

Del resto nelle Valli secondarie anfiteatrini consimili, anche tipici, con 2, 3 o 4 archi concentrici, sono frequentissimi; ricordo, come esempio tipico, quelli concentrici che osservansi in Val Ferriere (Bersezio). Pure bellissima è la serie di morene e morenelle (molte prodotte da semplici vedrette nevose), spesso concentriche e succedentisi altimetricamente, nel vallone scendente dal gruppo di M. Omo, M. Salé e M. Savi verso la lunga Valle dell'Arma, a Nord di Vinadio.

Sul lato francese osservansi spesso fenomeni consimili; ne è esempio la bella successione di archi morenici (ora in parte abrasi o guasti dalle correnti acquee) che si succedono tratto tratto nella metà inferiore del Vallone di Lauzanier sino alla grande formazione morenica che occupa l'alta Valle dell'Ubayette sopra Larche.

L'alta Val Roja ebbe due principali ghiacciai; uno scendente assai ampiamente dalla parte meridionale dell'Abisso, ma arrestatosi poco prima di giungere alla valle principale; l'altro scendente dall'alto gruppo montuoso Bego-Clapier in diversi rami, riunentisi alle Mesce per modo da costituire poi un ghiacciaio unico, stretto, ma potente, che potè così giungere sino alla valle principale, depositando per tal modo un tipico arco morenico che chiude in basso il Vallone della Miniera a S. Dalmazzo di Tenda.

In questo caso, come per la Val Vermenagna e la Val Tinea, probabilmente i relativi ghiacciai, nel periodo del loro massimo sviluppo, si estesero in basso assai più di quanto mostrino ora i depositi morenici; ma questi, per la forma della valle e l'impetuosità delle correnti acquee (contemporanee e susseguenti al glacialismo), non poterono costituirsi oppure furono poi esportati e distrutti.

La Valle della Vesubia potè accogliere anch'essa un imponente ghiacciaio risultato dalla riunione di tre masse glaciali imponenti che scendevano rispettivamente dalle Valli alpine della Gordolasca, delle Finestre e di Boreone. La risultante massa glaciale era così importante da discendere la Valle Vesubia ben oltre Belvedere, quivi essendo ancora larga oltre 2 chilometri, ed alta tanto da depositare una splendida morena a circa 1200 m. s. l. m. sopra les Adres, ed a circa 1100 m. s. l. m. sopra St. Jean di Belvedere; elevazioni assai notevoli (300-400 m.) sul fondo della vallata, che sono in parte spiegabili con una specie di rigurgito che il ghiacciaio della Gordolasca dovette presentare in quella regione urtando contro lo sprone roccioso su cui sta appunto Belvedere. Ecco perchè noi troviamo quivi imponenti depositi morenici che danno origine alle caratteristiche *Pyramides des Fées* sulla sinistra della vallata, oltre a presentare blocchi erratici (gneissici ed anagenitici specialmente) anche grossissimi, tanto che sotto St. Blaise ne misurai uno del diametro di m. 8×10.

Quanto alla Valle della Tinea essa nella parte alta fu occupata da imponenti masse glaciali discendenti sia dal suo bacino superiore, sia dai valloni laterali di sinistra, tant'è che nei dintorni di St. Étienne troviamo i blocchi erratici di Gneiss e di Macigno (p. e. al Colle dell'Anelle) ad oltre 300 metri sul fondo della valle principale. Il Ghiacciaio di detta valle, quantunque siasi generalmente fermato prima della stretta di Isola, tuttavia in certi momenti di massima espansione, congiungendosi con quello sboccante da Val Mollières, dovette spingersi sin presso St. Sauveur, esistendo ciottoloni di tipo glaciale sparsi qua e là, un chilometro circa a monte di detto paese.

In complesso risulta chiaro che il glacialismo fu assai più esteso ed imponente sul versante settentrionale che in quello meridionale del Gruppo dell'Argentera (ciò che del resto ci mostrano anche oggi i pochi ghiacciai residui attuali), il che si comprende facilmente.

Risultati principali di questo imponente glacialismo che pervase la regione in esame furono: i depositi morenici e le lisciature delle roccie.

Infatti tutte le masse glaciali, dalle centinaia di alti bacini montani originari sino al ghiacciaio occupante il fondo delle valli principali, lasciarono come traccia del loro passaggio sulle roccie una infinita serie di lisciature e striature che appaiono ora nettissime, caratteristiche, in tutte le valli e vallette del gruppo montuoso in esame, generalmente indicando colla direzione delle striature l'andamento della massa glaciale che le ha prodotte.

Tali lisciature appaiono sia sulle pareti delle valli, sia sul loro fondo, quando sonvi zone rocciose più dure, specialmente quando queste costituiscono, attraverso la valle, grandiose gradinate, che nell'epoca glaciale già produssero certamente cascate di ghiaccio o *seracks*, mentre oggi originano quasi sempre cascate d'acqua con inizio (talora anzi già in fase più o meno inoltrata) di incisione a forra.

In questi fenomeni di lisciatura ed erosione glaciale dei fondi vallivi si osserva non di rado il fatto interessante che questi presentano una specie di rilievo levigato, subassiale, o gibbosità foggiata quasi a dorso di cammello; su ambi i lati del quale rilievo esiste invece una linea depressa, di cui la più profonda costituisce l'alveo dell'attuale corso acqueo, mentre l'altra depressione serve spesso come linea stradale.

Vediamo tipici esempi di tale fatto a S. Grato in Val Gordelasca, nell'alta Valle delle Miniere, in val Castiglione, ecc.; anzi, a dire il vero, si può notare che, più o meno spiccato, il fenomeno si verifica nella parte superiore della maggior parte delle valli alpine.

La spiegazione del curioso fenomeno credo stia nel fatto che le masse glaciali, che scorrono lentamente sul fondo vallivo, sono assai più ricche di materiale detritico sui lati (che portano le potenti morene laterali in parte sprofondantisi nelle crepaccie e che ricevono continuamente nuovo materiale detritico dai fianchi vallivi) che non nella parte mediana, la quale, non solo è meno potente (perchè non sovraccarica di morena e poco protetta contro gli agenti dissolutivi esterni), ma è quindi assai meno ricca di quell'importantissimo smeriglio erodente che è rappresentato dal detrito morenico tanto abbondante invece sulle, nelle e sotto le zone laterali del ghiacciaio; inoltre i torrenti subglaciali, in questo come in altri casi, dovettero avere una notevole importanza nella costituzione di tali gibbosità, le quali d'altra parte costituiscono un fatto contrario all'azione escavatrice dei ghiacciai quale è ammessa da molti.

Oltre ai depositi glaciali più importanti che occupano estese zone delle principali valli, in quasi tutte le alte vallette e nei bacini montani più elevati esistono depositi morenico-franoidi o breccioidi i quali sono in rapporto cogli ultimi momenti del glacialismo plistocenico, oppure con residui di ghiacciai olocenici, oppure corrispondono ad antiche vedrette glaciali che (per speciale esposizione, poca importanza della rispettiva conca orografica, poca elevazione relativa e simili cause) anche durante il Plistocene non discesero sino a congiungersi coi corsi glaciali delle grandi valli e quindi per l'andamento e la forma loro non poterono depositare vere formazioni moreniche.

Tali elevati depositi morenici o morenoidi, che esistono in quasi tutti gli alti valloni, furono segnalati solo in parte, nella unita carta geologica, in causa della loro piccolezza e perchè spesso confondonsi e passano ai semplici detriti di falda. Sovente però detti accumuli sono disposti a depressi semicerchi, talora anche a semiellissi, subconcentrici, segnantici così con precisione la forma ed i successivi momenti di arresto e di regresso delle masse glaciali o glacio-nivali da cui discesero.

Bellissimi esempi di questi fenomeni possiamo osservare tra la conca granitica delle Portette giù giù sin quasi al fondo del Vallone di Mollières, notandovisi quattro periodi glaciali distinti, come pure nel bacino di Comba grossa, nella Comba della Lombarda, sul fianco orientale dell'alta Val Castiglione, nel Vallone di M. Omo-M. Savi a Nord di Vinadio, ecc. ecc.

Al periodo plistocenico, specialmente al suo secondo periodo, possonsi attribuire alcuni depositi di caverna, fra cui specialmente interessante quello della Grotta del Bandito in Val di Gesso, che già descrissi vent' anni fa (280), sia per i numerosi resti di *Ursus spelaeus* che vi sono accumulati in gran numero, indicandoci un antico rifugio di questi animali, sia pel fatto che tale grotta, essendo prodotta dall'erosione e dissoluzione delle acque sotterranee che ora sgorgano da cavernosità situate più in basso, e trovandosi situata a qualche metro sul corso attuale del T. Gesso, ci prova che le acque, tanto interne quanto esterne, presentarono un notevole approfondamento dal Plistocene in poi; fatto che è dovuto sia ad erosione e dissoluzione, sia all'impoverimento della massa acquea per notevole diminuzione della precipitazione atmosferica da allora ad oggi.

È in gran parte nel Plistocene (per quanto continuatisi ancora nell'Olocene) che si verificarono importantissimi fenomeni di approfondamento e di modellamento delle vallate alpine, la cui origine però devesi in massima parte alla lunghissima azione erosiva compiutasi attraverso gran parte dell'Era terziaria. Oltre alle incisioni, alle erosioni, alle levigature, ecc. sono attribuibili essenzialmente al Plistocene quelle grandiose gradinate o salti oroidrografici che esistono più o meno spiccati (p. e. nella Valle della Stura di Cuneo sul suo fianco destro) tra la valle principale e quelle laterali tributarie e spessissimo anche tra queste e le rispettive vallette confluenti, ciò in rapporto colla differenza di forza erosiva ed incisiva delle rispettive correnti fluvio-glaciali.

Riguardo alla dibattuta questione circa l'azione più o meno importante delle masse glaciali sull'orografia, per quanto grande sia stato lo sviluppo del glacialismo nel Gruppo montuoso dell'Argentera, l'esame, tanto speciale quanto complessivo dei fenomeni che vi si possono osservare, mi ha convinto che l'azione glaciale fu meno intensa e profonda di quanto voglia la scuola capitanata dapprima da Ramsay ed ora da Penck, Davis, ecc.

L'origine e l'incisione delle vallate è essenzialmente dovuta alla disaggregazione prodotta dagli agenti atmosferici ed all'erosione prodotta dall'acqua, mentre il ghiaccio ha solo modificato alquanto e, direi, superficialmente, il modellamento orografico fondamentale prodotto da tali agenti e dall'acqua.

Cioè gli agenti esterni (gelo, disgelo, vento, ecc.) disaggregarono le regioni montuose producendo l'immenso detrito di falda; l'agente acqueo delineò, erose, incise, scavò, approfondò le vallate, costituendo quindi il vero fattore principale dell'orografia montana. Invece l'agente glaciale non fu veramente scavante, ma si limitò essenzialmente ad esportare le parti alterate e disaggregate ed i detriti di falda, spazzandoli via, sgombrandone i fianchi delle valli ed erodendo queste alquanto nella parte medio-inferiore (ciò che modificò i profili trasversali vallivi dalla forma a V a quella a U), e nello stesso tempo limò, striò, arrotondò i rilievi rocciosi, togliendone o smussandone le asperità e modellandole in modo speciale. Ma il risultato di questa azione glaciale, per quanto assai visibile, anzi molto appariscente ed interessante (donde l'importanza esagerata che le fu attribuita), in realtà fu assai minore di quello prodotto dall'azione dell'acqua, sia selvaggia, sia torrenziale, sia subglaciale (questa sovente troppo dimenticata); fu cioè un fenomeno più di apparenza che di profonda essenza, almeno se considerato da un punto di vista un po' alto e generale dell'Orografia alpina.

Inoltre in molti casi l'azione glaciale, piuttosto che demolitrice, deve essere stata protettrice, preservatrice e conservatrice dei rilievi topografici principali contro i diversi agenti esterni; certamente essa non fu capace di scavare in una roccia i grandi laghi nè le valli alpine, come ammette la scuola di Ramsay, ma solo di sbarazzarle dai detriti e nello stesso tempo, lisciando e striando, di erodere alquanto le pareti ed i fondi rocciosi, contribuendo però anche spesso ad originare i piccoli laghetti degli alti circhi montani, nei punti di convergenza (e quindi di massima azione erosiva) delle masse glaciali, scendenti dai fianchi dei Bacini o Circhi, assieme ai relativi detriti, agenti da smeriglio nella parte inferiore dei ghiacciai stessi.

Senza entrare in dettagli, che sarebbero fuori luogo in questo lavoro monografico generale, e che svolgerò in un prossimo lavoro speciale, mi limito qui a conchiudere che diversi fenomeni orografici che osservansi nella regione in esame, come: i *Circhi* di alta montagna (tipico quello del Brocan), i *gradini di confluenza* o *Valli sospese* (come quelli esistenti allo sbocco delle Vallate di S. Anna, dei Bagni di Vinadio, ecc. nell'ampia Valle della Stura sulla sua destra, cioè, notisi, da Nord), le *gradinate* o *rotture di pendio*, spesso con laghetti o pianure a monte, frequenti nel profilo longitudinale delle valli alpine (come le gradinate caratteristiche della Valle dell' Ischiator) e di gran parte delle Vallette secondarie di alta montagna, per quanto connessi più o meno strettamente collo sviluppo dei ghiacciai e coi ripetuti loro periodi di avanzamento e di regresso, siano meglio spiegabili con un'azione relativamente protettrice nonchè spazzatrice e pulitrice, direi, fatta dalle masse glaciali che non con un'azione loro veramente escavatrice. Invece nella loro essenza principale detti fenomeni orografici sono dovuti in maggior parte all'azione disaggregatrice degli agenti atmosferici ed eroditrice-escavatrice degli agenti acquei.

Dal punto di vista pratico è specialmente da accennare al solito fatto che i depositi morenici resero meno aspre, meno rocciose e quindi più coltivabili ed abitabili diverse regioni alpine, specialmente là dove sbarrarono i fondi di valle in modo da cangiarle in locali depressioni lacustri, trasformatesi poi più o meno presto in preziose pianure pratensi.

Le morene spesso anche costituiscono zone di assorbimento delle acque di pioggia o di fondita delle nevi, in modo da originare talora alle loro falde, verso valle, caratteristiche e buone sorgive, come p. es. a valle del tipico arco morenico che chiude il Piano (ex-lago) del Vallone del Piz.

Olocene.

Riguardo alle formazioni oloceniche, che hanno dal punto di vista scientifico un'importanza relativamente piccola, non richiedendo speciali studi pel loro riconoscimento, esse sono rappresentate essenzialmente dalle alluvioni dei fondi vallivi, dai coni di deiezione delle vallette secondarie, dai depositi pianeggianti fluvio-lacustri costituitisi dietro i cordoni morenici o rocciosi sbarranti spesso il fondo delle vallette alpine, dai detriti di falda (*ciapere, petraie,* ecc.) tanto estesi sui fianchi delle valli, dai depositi morenici recenti (come quelli dei ghiacciai della Maledia) e da

quelli ben più frequenti ed estesi morenico-franoidi, tanto comuni e quasi caratteristici degli alti valloni montani.

Sono infine da ricordarsi, come olocenici, alcuni depositi torbosi locali formatisi in certe regioni, più o meno pianeggianti, delle vallate alpine, p. e., sotto il Santuario di S. Anna, nonchè qualche formazione, pure localizzata, di materiale travertinoide, come presso St. Étienne in Val Tinea.

Notisi che molte roccie levigate che veggonsi sul fondo delle valli e su certi pendii ripidi, spesso ancor oggi percorsi dalle acque specialmente in certe stagioni dell'anno, invece che all'azione glaciale debbonsi a quella delle acque torrenziali, le quali inoltre, col loro movimento turbinoso in certi speciali punti, scavarono qua e là marmitte dei giganti anche nelle roccie più resistenti, p. e. negli Gneiss sotto le miniere di Vallauria, ed in generale nei salti oroidrografici dei fondi vallivi colle relative forre o gorgie più o meno accentuate.

I depositi detritico-alluvionali provenienti dalle vallette laterali alle valli principali sono talora tanto estesi da sbarrare queste ultime e costituire laghetti o regioni palustri; così, p. e. il lago della Maddalena nell'alta Valle della Stura di Cuneo parmi originato essenzialmente dallo sbarramento prodotto dalla conoide di deiezione del torrentello che taglia la regione di schisti, facilmente intaccabili e sgretolabili, del fianco S.O. del Monte della Signora.

I depositi alluvio-franoidi sono di uno sviluppo immenso nel gruppo in esame, basti per esempio citare l'enorme coltre detritica che ammanta il fianco sinistro del Vallone dell'Ischiatore poco sopra i Bagni di Vinadio. Del resto essi formansi di continuo anche ora, spesso in connessione con fenomeni di valanghe nevose; così, p. e., alla fine dello scorso inverno (1910) una immensa valanga di neve staccatasi dalla Comba Melzea scese a sbarrare la Valle dell'Ischiauda (sopra i Bagni di Vinadio) trasportando con sè e sopra di sè una enorme quantità di materiale melmoso-sabbioso e di frammenti rocciosi, tanto che per tutta l'estate si conservò tale sbarramento, nevoso in basso (passando però il torrente sotto la neve) e detritico in alto; fra qualche tempo, scomparso il materiale nevoso, rimarrà solo l'irregolare deposito detritico che per la sua forma e per il suo sviluppo, anche nella parte opposta al vallone originale, potrebbe in futuro prestarsi ad interpretazioni erronee.

Quanto a veri manti glaciali, salvo qualche piccolo ghiacciaio-nevato nel Gruppo dell'Argentera (ghiacciaio di Lorousa), del Matto e dell'Ischiator-Corborant, essi sono ormai ridotti essenzialmente a pochi lembi accantonati negli alti circhi montuosi, rivolti a Nord, del gruppo dei Gelas-Maledia, cioè ai ghiacciai (occid. e settentr.) dei Gelas, del Murajon, della Maledia, di Peirabroc e del Clapier, i quali stanno fra i 2500 ed i 3000 metri di elevazione s. l. m., con lunghezze varianti dai 600 ai 1000 metri per 250 a 600 metri circa di larghezza, presentando pendenze di 10° a 30°.

Essi (per quanto in parte denominabili solo ghiacciai-nevati o vedrette) sono assai interessanti, sia come ultimi resti di un fenomeno già tanto esteso in tutto il Gruppo dell'Argentera, sia perchè per la loro forma, posizione ed azione e pei loro depositi morenici recenti servono a spiegare molti fatti del glacialismo antico, appoggiando alcune delle idee sovraesposte.

BIBLIOGRAFIA

(1) ALLIONI C., *Oryctographiae Pedemontanae specimen exhibens corpora fossilia terrae adventitiae.* Parisiis, 1757.

(2) ANDRÉ JACQUES, *Ascension à la Cime des Gelas.* Nice, Typ. Faraud et Conso, 1871.

(3) B***, *Notes géologiques sur les Hautes Vallées de la Tinée et du Var* (“ 7^{e} Bull. Sect. Alp. Marit. C. A. F. „, 1886).

(4) BACCI, *De Thermis totius orbis.* Venetiis, 1571 e 1588.

(5) BALDACCI L. e FRANCHI S., *Studio geologico della Galleria del Colle di Tenda* (“ Boll. Comit. geol. ital. „, XXXI, 1900).

(6) BALL I., *A Guide to the Western Alps.* London. Varie edizioni dal 1863 in poi.

(7) BARELLI V., *Cenni di Statistica mineralogica degli Stati di S. M. il Re di Sardegna.* Torino, Tip. Fodratti, Vol. I, 1835 (da quest'Opera furono tratti, per quanto riguarda il Piemonte, i “ Cenni descrittivi di Mineralogia statistica e di Idrologia minerale delle Alpi Italiane „. Torino, tip. Mussano, 1835).

(8) BARISANO F. D., *La piscina salutare in Piemonte nei Bagni di Valdieri.* Torino, 1674.

(8bis) BEAUMONT A., *Travel through the Maritime Alps from Italy to Lyon across the Col de Tenda.* London, 1795.

(9) BENSA P., *Le grotte dell'Appennino ligure e delle Alpi Marittime* (“ Boll. Club Alp. Ital. „, XXXIII, n° 66, 1900).

(10) BERNARD H., *Ascension du M. Clapier* (“ 5^{e} Bull. Sect. Alp. Marit. C. A. F. „, 1884).

(11) BERTINI, *Idrologia minerale degli Stati Sardi.* Torino, 1843.

(12) BERTRAND L., *Sur la constitution géologique de la partie septentrionale des Alpes Maritimes* (“ B. S. G. F. „, 3^{e} serie, XXI, 1893).

(13) ID., *Nord du département des Alpes Maritimes* (“ Bull. Serv. Carte géol. Fr. „, VI, n° 38, 1893).

(14) ID., *Nord des Alpes Maritimes* (“ Bull. Serv. Carte géol. Fr. „, VII, n° 44, 1895).

(15) ID., *Sur la tectonique de la part Nord-Ouest du département des Alpes Maritimes* (“ C. R. Ac. Sc. Paris „, 1895).

(16) ID., *Note sur la tectonique des Alpes Maritimes,* etc. (“ B. S. G. F. „, 3 serie, XXIII, 1895).

(17) ID., *Étude géologique du Nord des Alpes Maritimes* (“ Bull. Serv. Carte géol. France „, Tome IX, n° 56, 1896).

(18) ID., *Feuille 213 (St. Martin Vésubie) de la Carte géologique détaillée de la France, à l'échelle de 1 à 80.000.* Paris, 1898.

(19) ID., *Sur l'extension originelle probable des Nappes de charriage alpines dans les Alpes Maritimes* (“ Bull. S. G. F. „, 4^{e} serie, VIII, 1908).

(20) BERTRAND M., *Carte géologique de la France* (VIII, *Panneau de la Provence et des Alpes Maritimes*), Paris, Imprimerie nationale, 1889.

(21) ID., *Lignes directrices de la Géologie de la France* (“ C. R. Acad. Sciences „, Paris, 1894, et “ Revue générale des Sciences „, n° 18, 1894).

(22) Bianzalle, *Della natura e qualità dei bagni di Vaudier e Vinadio.* Torino, 1603.
(23) Bicknell C., *Le figure incise sulle rocce di Val Fontanalba* (" Atti Soc. lig. Sc. Nat. „, VIII, Genova, 1897).
(24) Id., *On some remarkable Rock Drawings at Val Fontanalba. Italy* (" Proceedings of the Society of Antiquaires „, 2 serie, XVII, Dic. 1897, Gen. 1898).
(25) Id., *Osservazioni ulteriori sulle incisioni rupestri in Val Fontanalba* (" Atti Soc. lig. Sc. Nat. „, X, Genova, 1899).
(26) Id., *The prehistoric Rock Engravings in the Italian Maritime Alps* (Bordighera, Print. P. Gibelli, 1902).
(27) Id., *Further Explorations in the Regions of the prehistoric Rock Engravings in the Italian Maritime Alps* (Bordighera, Print. P. Gibelli, 1903).
(28) Id., *Incisioni rupestri nuovamente osservate nelle alte Valli delle Alpi Marittime* (" Atti Soc. lig. Sc. Nat. „, XVII, Genova, 1906).
(29) Id., *Nuovo contributo alla cognizione delle incisioni rupestri delle Alpi Marittime* (" Atti Soc. lig. Sc. Nat. „, XIX, 1908).
(30) Id., *La prahistoriaj gravurajoj sur rokoj en la Italaj Maralpoj* (" Internacia Scienca Revuo „, nº 66, Genevo, 1909).
(31) Blanc E., *Études sur les sculptures préhistoriques du Val d'Enfer.* Cannes, 1878.
(32) Bobba G., *Tenibres e Corborant* (" Riv. C. A. I. „, XXV, 1906).
(33) Id., *Alpi Marittime* (*Guida dei Monti d'Italia,* " C. A. I. „, Torino, 1908).
(34) Bodenman E. W., *Gelas de Lourousa et Punta Argentera* (" Jahrbuch „, XXVI, 1890 et " 12e Bull. Sect. Alp. Marit. C. A. F. „, Nice, 1891).
(34bis) Boistier, *Guide des Alpes Maritimes.* Nice, 1874.
(35) Boggiani O., *Cenni geologici sui dintorni delle Terme* (in: Marchisio B., *Guida alle Terme di Valdieri,* Torino, 1905).
(35bis) Bonnefoy, *Excursions à travers les Alpes Maritimes.* Nice, 1866.
(36) Boussac J., *Le Nummulitique de la zone du Flysch à l'Est et au Sud-Est du Mercantour* (" C. R. Acad. Sciences Paris „, Janvier, 1910).
(36bis) Id., *Les grands phénomènes de recouvrement dans les Alpes Maritimes italiennes et la " fenêtre „ de Castelvecchio* (" C. R. Ac. Sc. „ 2e série, Tome 151, Paris, Déc. 1910).
(37) Bozano L., *Il canalone di Lourousa* (" Riv. C. A. I. „, XIX, 1900).
(37bis) Bosazza F., *Le Alpi Occidentali dalle Valli di Cuneo e Nizza ad Aosta.* Genova, 1900.
(37ter) Branquin B., *Le Col de la Ruine* (" Bull. Sect. Alp. Mar. C. A. F. „, XXIII, Nice, 1902).
(38) Buckland W., *Observations on the Secundary Formations between Nice and the Col di Tenda* (" Transact. of the Geol. Soc. of London „, 2d series, Vol. VIII, Part the First, p. 187, London, 1829).
(39) Budden R. H., *Le Alpi Marittime* (" Riv. mens. C. A. I. „, Vol. IV, 1885).
(40) Burnat E., *La Flore des Alpes Maritimes* (Genève, 1892, in continuazione).
(41) Capeder G., *Sulla Paronipora penicillata* (" Riv. ital. di Paleont. „, X, Perugia, 1904).
(42) Caranta, *De Balneis Vaudier.* 1623.
(43) Carez L. et Vasseur G., *Carte géologique de France, à l'échelle de 1 à 500.000* (Feuille XII, N.-E., Turin).
(44) Casalis G., *Dizionario geografico, storico, statistico e commerciale degli Stati di S. M. il Re di Sardegna.* Torino, 1834-56.
(45) Celesia E., *I Laghi delle Meraviglie in Val d'Inferno* (" Giornale di Letture e Conversazioni scientifiche di Genova „, 1885).
(46) Id., *Escursioni alpine.* — I. *I Laghi delle Meraviglie.* — II. *Fontanalba* (" Boll. uff. del Minist. Pubbl. Istr. „, XII, Roma, 1886).

(47) Clugnet L., *Sculptures préhistoriques situées sur les bords des Lacs des Merveilles (au Sud-Est de Tende, Italie)* (" Matér. pour l'Hist. prim. et nat. de l'Homme ", 2e série, VIII, Toulouse, 1887).
(48) Collegno (Giacinto di), *Esquisse d'une carte géologique de l'Italie*, 2e éd., Paris, 1844.
(49) Colomba L., *Cenni preliminari sui minerali del Lausetto (Valli del Gesso)* (" Boll. Soc. geol. ital. ", XXXIII, 1904).
(50) Coolidge W. A. B., *New expeditions in the Maritime Alps* (" Alpine Journal ", n° 66, Vol. IX, 1879).
(51) Id., *The Alpine Guide: The Western Alps by J. Ball.* London, 1898.
(52) Id., *Souvenir de mon voyage en 1879 à travers les Alpes Maritimes* (" Bull. Sect. Alpes Marit. C. A. F. ", Nice, 1903).
(53) Courty G., *Sur les Petroglyphes à travers le monde* (" Bull. Soc. Anthrop. ", 5e série, VIII, 1907).
(54) D'Albertis E., *Crociera del Corsaro.* Milano, 1884.
(55) De Bartolomeis, *Notizie topografiche e statistiche sugli Stati Sardi.* Torino, 1840-47.
(56) De Cessole V., *Le Cians, Beuil et le Monnier.* Nice, 1893.
(57) Id., *La Vallée de la Tinée* (" 14e Bull. Sect. Alp. Marit. C. A. F. ", Nice, 1894).
(58) Id., *Le Mont Monnier et son Observatoire,* Nice, 1894.
(59) Id., *Autour de la source du Var* (" 15e Bull. Sect. Alp. Marit. C. A. F. ", Nice, 1895).
(60) Id., *Ascension d'hiver au M. Monnier* (" Bull. C. A. F. ", Paris, 1895).
(61) Id., *A travers les Alpes Maritimes* (" 16e Bull. Sect. Alp. Marit. C. A. F. ", Nice, 1896).
(61bis) Id., *L'Observatoire du Mont Monnier* (" 16e Bull. Sect. Alp. Mar. C. A. F. ", Nice, 1896).
(62) Id., *Ascensions d'hiver dans les Alpes Maritimes* (" Ann. du C. A. F. ", Paris, 1896).
(63) Id., *Excursions d'hiver à la Madone et au Col de Fenestre* (" 16e Bull. Sect. Alp. Maritt. C. A. F. ", Nice, 1897).
(64) Id., *Un coin des Alpes Maritimes* (" Revue Alpine ", Lyon, 1897).
(65) Id., *Ascensions hivernales dans les Alpes Maritimes* (" 18e Bull. Sect. Alp. Marit. C. A. F. ", Nice, 1897).
(66) Id., *Les Ascensionnistes de la Cime des Gelas* (" 18e Bull. Sect. Alp. Marit. C. A. F. ", Nice, 1898).
(67) Id., *Au sujet du Bonnet Carré* (" Revue Alpine ", IV, Lyon, 1898).
(68) Id., *Première ascension d'hiver au Mont Clapier* (" Revue Alpine ", IV, Lyon, 1898).
(69) Id., *Dans les Alpes Maritimes: à propos du Clapier et de la Maledia* (" Rev. Alpine ", V, Lyon, 1899).
(70) Id., *Dans l'Haut Ciastiglion.* Nice, 1900.
(71) Id., *Le livre d'or de la Cime des Gelas.* Nice, 1900 et 1902.
(72) Id., *Les Alpes Maritimes et leurs belvédères* (" Revue Alpine ", Lyon, 1901).
(73) Id., *Souvenirs d'ascensions à la Pointe de l'Argentera* (" 21e Bull. Sect. Alp. Marit. C. A. F. ", Nice, 1901).
(74) Id., *Ascensions autour du Lac Noir* (" 27e Ann. C. A. F. ", Paris, 1901).
(75) Id., *Première ascension d'hiver à la Pointe de l'Argentera* (" 22e Bull. Sect. Alp. Mar. C. A. F. ", Nice, 1902).
(76) Id., *La paroi occidentale de l'Argentera* (" 23e Bulletin Sect. Alp. Marit. C. A. F. ", Nice, 1902).
(77) Id., *Excursions hivernales au Refuge Nice* (" 26e Bulletin Sect. Alp. Marit. C. A. F. ", Nice, 1903).
(78) Id., *Nell'alta Valle del Gesso* (" Riv. C. A. I. ", XXII, 1903, con schizzo topografico di Lee Brossé, Torino).

(79) De Cessole V., *La neige dans les Alpes Maritimes pendant l'hiver 1903-04* (" 24e Bull. Sect. Alp. Mar. C. A. F. ", Nice, 1904).
(80) Id., *Le Chaînon de la Madre di Dio* (" 24e Bulletin Sect. Alp. Mar. C. A. F. ", Nice, 1904).
(81) Id., *Le Corno Stella* (" 30e Ann. C. A. F. ", Paris, 1904).
(82) Id., *Le Cirque de Rabuons* (" 25-26e Bull. Sect. Alp. Marit. C. A. F. ", Nice, 1906).
(83) Id., *Un Col vierge dans les Alpes Maritimes* (" Rev. Alp. ", Lyon, 1907).
(84) Id., *Ascensioni nelle Alpi Marittime* (" Rivista del C. A. I. ", 1896-1907).
(85) Id. (con M. L. Maubert), *Dans le Haut Boréon* (" 18e Bull. Sect. Alp. Marit. C. A. F. ", Nice, 1898).
(86) Id. Id., *La Vallée de la Gordolasque* (" 26e Ann. C. A. F. ", Paris, 1900).
(87) Delebecque, *Les Lacs Français*. Paris, 1898.
(87bis) Id., *Sur les Lacs du Cirque de Rabuons* (" C. R. Ac. Sc. ", CXLII, Paris, Oct. 1906).
(88) De Chambrun de Rosemont A., *Études géologiques sur le Var et le Rhône*. Nice, 1873.
(89) Delle Piane G., *Guida per escursioni nell'Appennino ligure e sue adiacenze*. Genova, 1892.
(90) Id., *Guida per escursioni negli Appennini e nelle Alpi liguri* (con note di Issel, Mazzuoli, ecc.). Genova, 1896.
(91) Id., *Guida per escursioni nelle Alpi ed Appennini liguri* (con note di Geologia, Mineralogia e Litologia di A. Issel, G. Rovereto, ecc.). (" Sezione ligure del C. A. I. ", Genova, 1906).
(92) Denza F., *Valanghe negli inverni 1885 e 1888* (" Boll. C. A. I. ", Vol. XXII, n° 55, 1889).
(93) Desor E., *Geology of the Alps* (in: " Ball, A Guide to the Western Alps ", London, 1863).
(94) Id., *Der Gebirgsbau der Alpen* (con carta color.). Wiesbaden, 1865.
(95) Id., *Sur la disposition des Massifs cristallins des Alpes ou zones d'affleurement* (con Tav., " B. S. G. F. ", 2a serie, XXII, 1865).
(96) Id., *Les anciens Glaciers des Alpes Maritimes* (" Bull. Soc. Sc. Nat. de Neuchâtel ", XI, 1876-79, p. 519).
(97) Diener C., *Der Gebirgsbau der Westalpen*. Wien, 1891.
(97bis) Di Stefano G., *Nota prelim. sui foss. titon. dei dintorni di Triora* (" B. R. C. G. I. ", XXII, 1891).
(98) Douvillé H., *Sur la présence d'Hippurites au Col de l'Argentière* (" B. S. G. F. ", 3e sér., XXIV, 1896).
(99) Dufrénoy et Élie de Beaumont, *Carte géologique générale de la France* (au 1:500.000, 1842).
(100) Dujardin-Beaumetz É., *Excursions dans la région N.E. du départ. des Alpes Maritimes,* (" Ann. C. A. F. ", 1893).
(101) Durandi I., *Des eaux sulphureuses et thermales de Vaudier*. Torino, 1793.
(102) Fantoni, *De Thermis Valderianis*. Ginevra, Bosquet, 1725.
(103) Faraut F., *Inauguration du Réfuge de la Barma* (" 10e Bull. Sec. Alp. Marit. C. A. F. ", Nice, 1889).
(103bis) Id., *Excursion de dix jours dans les Alpes Maritimes* (" 4e Bull. Sect. Alp. Marit. C. A. F. ", Nice, 1883).
(103ter) Id., *Excursion d'une semaine dans les Alpes Maritimes* (" 8e Bull. Sect. Alp. Marit. C. A. F. ", Nice, 1887).
(103quater) Id., *Souvenir d'une excursion au M. Agnel* (" 15e Bull. Sect. Alp. Marit. C. A. F. ", Nice, 1894).
(103quinquies) Id., *Excursion à la Madone de Fenêtre* (" 16e Bull. Sect. Alp. Marit. C. A. F. ", Nice, 1896).
(104) Federici F., *Dalle Terme di Valdieri al Rifugio Genova pel canalone di Lourousa* (" Riv. mens. C. A. I. ", XXIX, 1910).

(104[bis]) Février L., *Excursion à la Madone de Fenêtre* (" 2e Bull. Sect. Alp. Marit. C. A. F. ", Nice, 1881).

(105) Fodéré F. E., *Voyage aux Alpes Maritimes ou Histoire naturelle, etc. du comté de Nice et pays limitrophes.* Paris, 1821.

(106) Fontana, *Analisi chimica delle acque di Vinadio.* 1786.

(107) Franchi S., *Il Giuraliasico ed il Cretaceo nei dintorni di Tenda, Briga marittima e Triora nelle Alpi Marittime* (" B. C. G. I. ", XXII, 1891).

(108) Id., *Nota preliminare sulla formazione gneissica e sulle roccie granitiche del Massiccio cristallino ligure* (" B. C. G. I. ", XXIV, 1893).

(109) Id., *Contribuzione allo studio del Titonico e del Cretaceo nelle Alpi Marittime italiane* (" B. C. G. I. ", XXV, 1894).

(110) Id., *Sulla presenza della Structure vermiculée " Mich. Levy " nello Gneiss centrale* (" Boll. Soc. geol. it. ", XIII, 1894).

(111) Id., *Relazione sui principali risultati del rilevamento geologico nelle Alpi Marittime eseguito nelle campagne 1891-92-93* (" B. C. G. I. ", XXV, 1894).

(112) Id., *Sull'età mesozoica della zona delle Pietre verdi nelle Alpi Occidentali* (" B. C. G. I. ", XXIX, 1898).

(113) Id., *Sulla geologia di alcuni punti delle Alpi Marittime e Cozie* (" Boll. Soc. geol. it. ", XVII, 1898).

(114) Id., *Ancora sull'età mesozoica della zona delle Pietre verdi nelle Alpi Occidentali* (" Boll. R. Com. geol. ital. ", vol. XXXV, 1904).

(115) Id., I. *La zona delle Pietre verdi fra l'Ellero e la Bormida.* — II. *Sulla Tettonica della Zona del Piemonte* (" B. Com. geol. it. ", XXXVII, 1906).

(116) Id., *Osservazioni sopra alcuni recenti lavori sulla Geologia delle Alpi Marittime* (" Boll. Com. geol. ital. ", XXXVIII, 1907).

(116[bis]) Fresia C., *Cuneo e le sue Vallate,* Cuneo, 1907.

(117) Freshfield D., *The Maritime Alps* (" Alpine Journal ", IX, 1890).

(118) Gallina F., *Tractatus de balneis Vinadi ac Valderi.* 1575. (Trad. italiana di Alpino C. in 1614).

(119) Garelli G., *Valdieri e le sue acque.* Torino, tip. scolastica S. Franco, 1855.

(120) Id., *Delle Acque minerali d'Italia.* Torino, 1864.

(121) Gastaldi B., *Iconografia di alcuni oggetti di remota antichità rinvenuti in Italia* (" Mem. R. Acc. Sc. di Torino ", serie 2a, vol. XXVI, 1869).

(122) Id., *Su alcuni fossili paleozoici delle Alpi Marittime e dell'Appennino ligure, studiati da G. Michelotti* (" Atti R. Acc. Lincei ", serie 3a, vol. I, Roma, 1877).

(123) Id., *Sui rilevamenti geologici fatti nelle Alpi piemontesi durante la campagna geologica del 1877* (" Mem. R. Acc. Lincei ", 3a serie, vol. II, 1878).

(124) Geny, *General Summary of a geological section of the department of the Maritime Alpes* (" Geol. Magazine ", T. VI, 1869).

(125) Ghigliotti F., *Alpi Marittime* (" Boll. C. A. I. ", vol. XVII, n° 50, 1883-1884).

(126) Gilly, *L'Argentera et ses ascensionnistes; et le Livre d'Or du Gelas* (" 16e Bull. Sect. Alp. Marit. C. A. F. ", Nice, 1895).

(127) Giobert I. A., *Des eaux sulphureuses et thermales de Vaudier* (Imprimerie I. Fea, Turin, 1793).

(128) Gioffredo P., *Storia delle Alpi Marittime* (Parte 1a, *Corografia*), in: " Monnumenta Historiae Patriae ", Torino, 1839.

(129) Girard R., *Ferrovia Cuneo-Ventimiglia, Galleria del Colle di Tenda. Traversata di una faglia ripiena di materie melmose semiliquide e di grossi massi* (" Giornale del Genio Civile ", 1897).

(130) Goret, *Géologie du bassin de l'Ubaye* (" B. S. G. F. ", 3e série, XV, 1887).

(131) Gorloff (De) V., *Le Matto et l'Argentera* (" Ann. C. A. F. ", XVIII, 1891).

(132) Haug E. et Kilian W., *Notice géologique sur la Vallée de Barcelonette* (*Notices sur la Haute Vallée de l'Ubaye*). Montpellier, 1897.

(133) Haug E., *Les grands charriages de l'Embrunais et de l'Ubaye* (" C. R. Congrès géologique international ", IX Session, Vienne, 1903, p. 493).

(134) Henry, *Une excursion aux Lacs des Merveilles* (" Ann. de la Soc. des Lettres etc. des Alpes Maritimes ", Tome IV, Nice, 1877).

(135) Jervis G., *I Tesori sotterranei d'Italia.* Vol. I (1873), vol. III (1881), vol. IV (1889). E. Loescher edit., Torino.

(136) Joanne A., *Géographie du Départ. des Alpes Maritimes.* Paris, 1879.

(136bis) Joffroy C. et Barbarin P., *Ascension du M. Agne* (" 1er Bull. Sect. Alp. Marit. C. A. F. ", Nice, 1880).

(137) Issel A., Mazzuoli L. e Zaccagna D., *Carta geologica delle Riviere liguri e delle Alpi Marittime,* alla scala di 1 a 200.000. Genova, " Sez. ligure del C. A. I. ", 1887.

(138) Issel A., *Il terremoto del 1887 in Liguria* (" Boll. R. Com. geol. ital. ", XVIII, 1887).

(139) Id. e Squinabol S., *Carta geologica della Liguria e territori confinanti,* alla scala di 1 a 200.000 (con note esplicative). Genova, Donath ed., 1890.

(140) Issel, *Liguria geologica e preistorica.* Genova, A. Donath ed., 1893.

(141) Id., *Le rupi scolpite nelle alte Valli delle Alpi Marittime* (" Bull. di Paleoetn. ital. ", XXVII, Parma, 1891).

(142) Id., *Liguria preistorica.* Genova, 1908.

(143) Keilhack K., *Die Vergletscherung der Alpen* (" Prometheus ", VI, 1895, p. 441).

(144) Kilian W. et Haug E., *Esquisse de la structure géologique des environs de Barcelonnette* (" Travaux du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Grenoble ", III, 1896).

(145) Kilian W., *Les phénomènes de charriage dans les Alpes delphino-provençales* (" C. R. Congrès géol. internat. ", IX Session, Vienne, 1903, p. 455).

(146) Id., *Feuille 201* (*Larche*) *de la Carte géologique détaillée de la France,* à l'echelle de 1 : 80.000, 1904).

(147) Id. et Revil J., *Études géologiques dans les Alpes Occidentales* (vol. I, 1904, vol. II, 1908, " Mém. Carte géol. détaill. de la France ", Paris).

(148) Id. et P. Reboul, *Quelques observations géologiques dans la région S.-E. des Alpes Maritimes* (" Bull. Carte géol. France ", n° 119, tome XVIII, 1908 et " Travaux du Lab. de Géol. de la Faculté des Sc. de Grenoble ", IX, 1909).

(149) Kilian W., *Aperçu sommaire de la Géologie, de l'Orographie et de l'Hydrographie des Alpes Dauphinoises* (" Travaux du Laboratoire de Géol. de la Faculté des Sc. de l'Univ. de Grenoble ", IX, 1909).

(150) Leveroni, *Trattato dei bagni di Acqui in Monferrato e di Vinaj e di Valdieri in Piemonte.* Mondovì, 1606.

(150bis) Lee Brossé G., *Escalades au Clapier et à la Maledia* (" 23e Bull. Sect. Alp. Marit. C. A. F. ", Nice, 1902).

(151) Lissauer, *Anthropologischen Bericht über seine letzte Reise in Sud Frankreich und Italien* (" Verhandl. d. Berliner anthrop. Gesellsch. ", Berlin, 1900).

(152) Lace F., *Cenni sulle Terme di Valdieri.* Torino, 1878.

(153) Id., *Balnearia; brevi cenni sui principali stabilimenti del Piemonte.* Torino, 1886.

(154) Mader F., *Die höchsten Teile der Seenalpen und der Ligurischen Alpen.* Leipzig, G. Fock, 1897.

(154bis) Mader F., *Tenda e le Alpi ligustiche* (" Riv. C. A. I. ", Vol. XI, Torino, 1892).
(155) Id., *Nelle Alpi Marittime* (" Boll. C. A. I. ", XXIX, n° 62, 1895).
(156) Id., *Cimes vierges des Alpes Maritimes* (" 16e Bulletin Sect. Alpes Maritimes C. A. F. ", Nice, 1899).
(157) Id., *Illustrierter Führer durch die Franz. Riviera.* Nice, 1900.
(157bis) Id., *Vievola e le sorgenti del Roja* (" Riv. C. A. I. ", Vol. XIX, 1900).
(157ter) Id., *Les gorges des Alpes Maritimes* (" 22e Bull. Sect. Alp. Marit. C. A. F. ", Nice, 1901).
(158) Id., *Le iscrizioni dei Laghi delle Meraviglie e di Val Fontanalba* (" Riv. mens. C. A. I. ", vol. XX, n° 3, Torino, 1901).
158bis) Id., *Il gran Caplet* (" Riv. C. A. I. ", Torino 1901).
(159) Id., *Il Corno Stella inaccessibile* (" Riv. C. A. I. ", XXII, 1903).
(159bis) Id., *Una traversata del Colle delle Rovine nel 1795* (" Riv. C. A. I. ", 1905).
(160) Id., *Appunti sui Ghiacciai delle Alpi Marittime* (" Riv. C. A. I. ", 1909).
(160bis) Id., *Appunti sui laghi delle Alpi Occidentali, specialmente delle Marittime* (" Riv. C. A. I. ", XXIX, 1910).
(161) Maghella N., *Punta dell'Argentera* (" Riv. C. A. I. ", VII, 1888).
(162) Marchisio B., *Le stufe solforose naturali delle Terme di Valdieri* (" Giorn. di Idrol. e Climat. ", Torino, 1890).
(162bis) Id., *Guida alle Terme di Valdieri* (Casanova edit., Torino, 1905).
(163) Mari D. G., *Una escursione sulle Alpi Marittime* (" Ann. Sez. Alpi Marittime C. A. I. ", Portomaurizio, 1887).
(164) Marinelli D., *Ascensioni diverse eseguite nel 1877* (" Bollettino C. A. I. ", vol. XII, n° 34, 1878).
(164bis) Marinelli G., *Da Cuneo a Ventimiglia attraverso il Colle di Tenda* (In Alto — Udine, 1893).
(165) Marino G. A., *Delle acque termali di Vinadio.* Torino, 1775.
(166) Mars A., *Punta dell'Argentera* (" Riv. C. A. I. ", XVI, 1897).
(167) Maubert L., *Ascension de l'Argentera* (" 10e et 11e Bull. Sect. Alp. Maritimes C. A. F. ", 1889 et 1890).
(168) Martelli A. e Vaccarone L., *Guida alle Alpi Occidentali.* — I vol., *Alpi Marittime e Cozie* (" Sez. di Torino del C. A. I. ", Torino, 1880). (2a ediz., 1889).
(169) Mattirolo E., *Osservazioni idrogeologiche sopra le Sorgenti del Bandito nella Valle del Gesso sopra Valdieri* (in: " Progetto di Acquedotto piemontese ", Torino, Tip. Fratelli Pozzo, 1899).
(169bis) Maubert L., *Ascension de l'Argentera* (" 10e Bull. Sect. Alp. Maritimes C. A. F. ", Nice, 1889).
(169ter) Id., *Note sur l'Argentera* (" 11e Bull. Sect. Alp. Marit. C. A. F. ", Nice, 1890).
(169^{quater}) Id., *Caire de Cougourda* (" 18e Bull. Sect. Alp. Marit. C. A. F. ", Nice, 1898).
(170) Michelotti G., in Gastaldi B., 1877.
(171) Moggridge P. G. S., *The Meraviglie* (" C. R. Congrès internat. d'Anthrop. et d'Archéol. préhist. ", London, 1868).
(172) Molon F., *Preistorici e contemporanei; Studi paletnologici in relazione al popolo ligure.* Milano, U. Hoepli edit., 1880.
(173) Mondini F., *Guida alla Serra dell'Argentera nella Valle del Gesso* (" Sez. lig. C. A. I. ", Genova, 1898).
(174) Id., *Relazione di ascensioni nelle Alpi Marittime* (" Riv. C. A. I. ", XIX, 1900).
(175) Id., *Inaugurazione del Rifugio Nizza* (" Riv. C. A. I. ", XXI, 1902).
(176) Id., *La Toponomastica della Serra dell'Argentera* (" Riv. C. A. I. ", XXII, 1903).

(177) Müller S., *L'Europe préhistorique.* Paris, 1907.
(178) Navello S., *Iscrizioni simboliche preistoriche dei Laghi delle Meraviglie* (" Boll. C. A. I. ", XVII, n° 50, Torino, 1884).
(179) Nicolis di Robilant S., *Essai géographique, suivi d'une topographie souterraine minéralogique et d'une docimasie des États de S. M. en terre-ferme* (" Mem. R. Acc. Sc. Torino ", serie 1ª, vol. VI, 1784-85).
(180) Noë Fr., *Geologische Uebersichtskarte der Alpen.* Wien, 1890.
(181) Noetinger F., *Un réfuge dans les Alpes Maritimes* (" 9e Bulletin Sect. Alpes Maritimes C. A. F. ", 1888).
(182) Id., *La Suisse Niçoise* (" Ann. C. A. F. ", Paris, 1897).
(182bis) Id., *Un coin de la frontière* (" Ann. C. A. F. ", XXIX et XXX, 1902-1903).
(183) Omalius D'Halloy J. B. F., *Notice géologique sur la route du Col de Tende dans les Alpes Maritimes, précédée de considérations sur les terrains intermédiaires* (" Journ. des Mines ", t. XXVIII, n° 165, pag. 169, Paris, 1810).
(184) Paganini P., *La Fototopografia in Italia.* Roma, Civelli, 1889. (Rilievo fototopografico della Serra dell'Argentera).
(185) Id., *Per la nomenclatura della Serra dell'Argentera* (" Riv. C. A. I. ", XXI, 1902).
(186) Paquier V., *Analogies de certains termes de la série secondaire de Vence avec ceux des environs du Col de l'Argentière (Italie)* (" Bull. Soc. géol. France ", 4e série, VIII, 1908).
(187) Pareto L., *Note sur les Alpes de la Ligurie dans le voisinage du Col de Tende* (" B. S. G. F. ", 1e sér., III, 1833).
(188) Id., *Observations sur le Département des Basses Alpes* (" Bulletin Soc. géol. France ", 1e série, IV, 1834).
(189) Id., *Descrizione di Genova e del Genovesato (Geologia)*, vol. I, e carta geol. (Genova, tip. Ferrando, 1846).
(190) Id., *Coupes à travers l'Apennin des bords de la Méditerranée à la Vallée du Pô, depuis Livourne jusqu'à Nice* (" B. S. G. F. ", 2e série, XIX, 1861).
(191) Paventa, *Le sorgenti termiche di Vinadio.* Cuneo, 1873.
(192) Pellegrin C. H., *Géologie appliquée et Cartographie industrielle des Alpes Maritimes* (" C. R. Soc. de l'Ind. Min. ", Paris, 1910).
(193) Penk Alb. u. Brückner Ed., *Die Alpen im Eiszeitalter.* Vol. III (*Die Eiszeiten in den Südalpen.* Leipzig, 1905). Trad. franç. par Ph. Arbos, *Les Glaciations des Alpes du Sud* (" Travaux du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de l'Université de Grenoble ", IX, 1909).
(194) Perrin F., *Topographie et défense des Alpes françaises.* Périgueux, 1894.
(195) Portis A., *Intorno ad alcune impronte eoceniche di Vertebrati recentemente scoperte in Piemonte* (" Atti R. Acc. Sc. Torino ", vol. XV, 1879).
(196) Id., *Sui terreni stratificati d'Argentera (Valle della Stura di Cuneo)* (" Mem. R. Acc. Sc. Torino ", 2ª serie, XXXIV, 1881).
(197) Id., *Sui terreni attraversati dal confine franco-italiano nelle Alpi Marittime* (" Bollett. R. Comit. Geol. ital. ", XIX, 1888).
(198) Id., *Nuove località fossilifere in Val di Susa* (" B. R. C. G. I. ", XX, 1889, p. 183).
(199) Id., *Due località fossilifere nelle Alpi Marittime* (" B. S. G. I. ", XVII, 1898).
(200) Potier, *Feuille 213bis (Saorge) de la Carte géologique détaillée de la France*, à l'échelle de 1 à 80.000. Paris, 1881.
(201) Puiseux P., *Une ascension d'hiver à la Cime du Diable* (" Bull. C. A. F. ", 1883).
(201bis) Id., *Excursion dans la Vallée de la Gordolasque* (" Bull. C. A. F. ", 1883).
(202) Prato A. F., *Sulle iscrizioni simboliche del Lago delle Meraviglie* (" Rivista alp. ital. ", III, Torino, 1884).

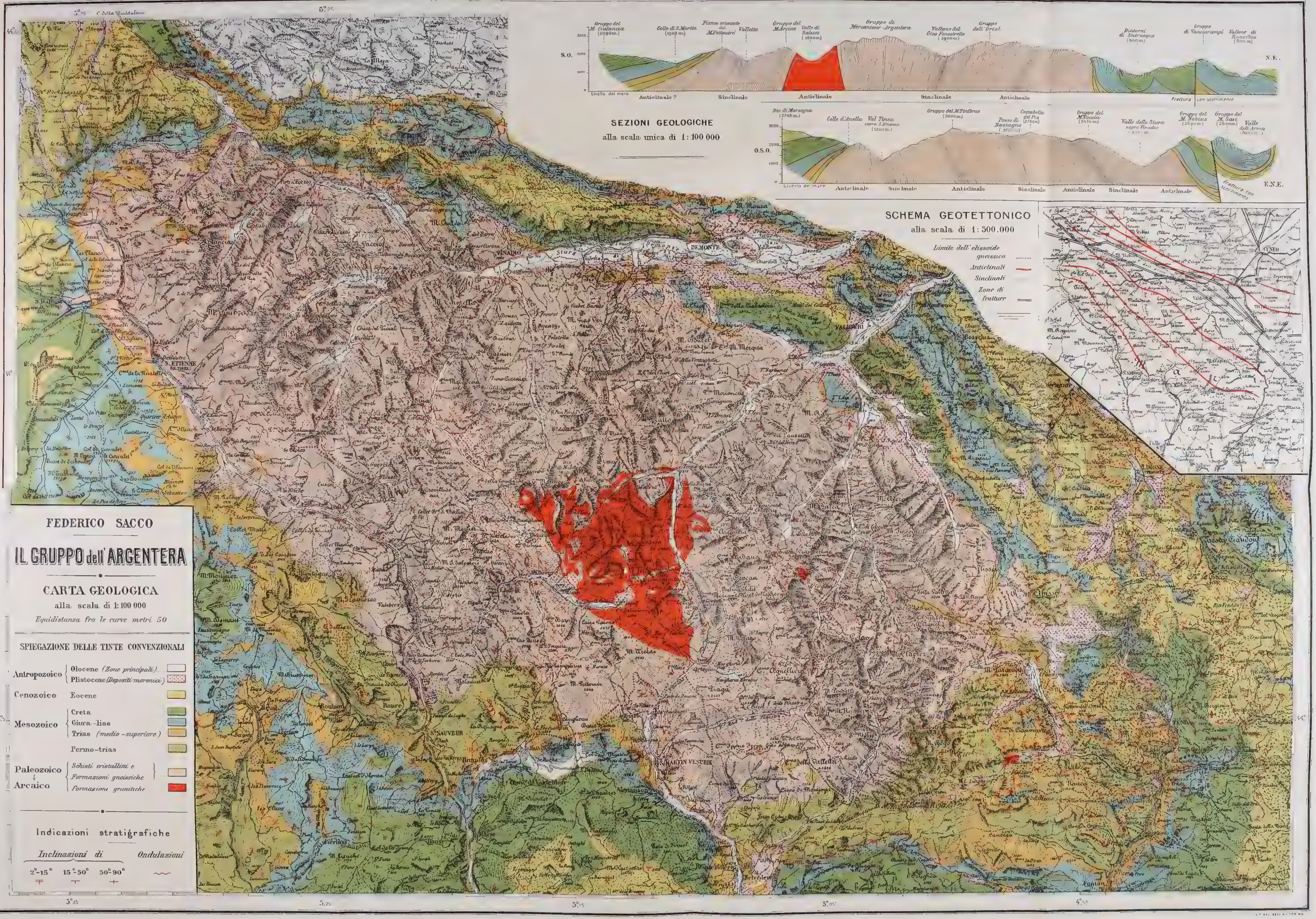
(203) Purtscheller L., *Meer-Alpen* (" Zeitschr. der Deutsch. und Oest. Alpenvereins „, 1892 e " Boll. C. A. I. „, vol. XXVI, n° 59, 1893, e " 25e-26e Bull. Sect. Alp. Marit. C. A. F. „, Nice, 1906).
(204) Questa E., *Nelle Alpi Marittime: Oriol e M. Matto* (" Riv. C. A. I. „, XXI, 1902).
(205) Rabajoli G., *Guida alle Terme di Vinadio.* Torino, F. Casanova edit., 1877.
(205bis) Raiberti L., *Guide de St.-Martin de Vésubie*, 1891.
(206) Rainaudo S., *Breve ragguaglio dei Bagni di Vinadio.* Milano, 1681.
(207) Ratzel F., *Die Erde und das Leben.* Leipzig, 1903. (Disegni da Fotografie di F. Mader).
(208) Reclus E., *Les Villes d'hiver de la Méditerranée et les Alpes Maritimes.*
(208bis) Reinaudi C., *Cuneo e le sue Valli.* Torino, 1903.
(209) Risso A., *Histoire naturelle des principales productions de l'Europe méridionale et particulièrement de celles des environs de Nice et des Alpes Maritimes.* Tome I, Paris, 1826.
(210) Rivière E., *Gravures sur roches des Lacs des Merveilles au Val d'Enfer (Italie)* (" Assoc. fr. pour l'avanc. des Sciences „, Congrés de Paris, 1878).
(211) Rocca R., *Le Plateau du Cavallé et en Adous* (" Bulletin Sect. Alp. Maritimes C. A. F. „, Nice, 1898).
(212) Roccati A., *Ricerche mineralogiche sulla sabbia della Grotta del Bandito in Val di Gesso* (" B. S. G. I. „, XX, 1901).
(213) Id., *Ricerche petrografiche sulle Valli del Gesso (Valle del Sabbione)* (" Atti R. Acc. Sc. Torino „, XXXVIII, 1903).
(214) Id., *Ricerche petr. sulle Valli del Gesso (Valle della Meris e Rocca Val Miana)* (" R. Acc. Sc. Torino „, XXXVIII, 1903).
(215) Id., *Ricerche petr. sulle Valli del Gesso (Serra dell'Argentera)* (" R. Acc. Sc. Torino „, XXXIX, 1904).
(216) Id., *Ricerche petrografiche sulle Valli del Gesso (Valle delle Rovine)* (" R. Acc. Sc. Torino „, XXXIX, 1904).
(217) Id., *Edenite delle Alpi Marittime* (" Riv. di Min. e Crist. ital. „, XXXI, 1905).
(218) Id., *Omphacite cromifera e Pirallolite ferrifera del Lago Brocan* (" Boll. Soc. geol. ital. „, vol. XXIV, 1903).
(219) Id., *Ricerche petr. sulle Valli del Gesso (Valli di S. Giacomo)* (" R. Acc. Sc. Torino „, XL, 1905).
(220) Id., *Microgranito con inclusi di gneiss del Colle Brocan* (" R. Acc. Scienze Torino „, XLI, 1906).
(221) Id., *Il supposto Porfido rosso della Rocca dell'Abisso* (" Atti R. Acc. Scienze Torino „, vol. XLIV, 1909).
(222) Id., *Su alcuni schisti della Valle della Roja (Alpi Marittime)* (" Boll. Soc. geol. ital. „, XXVIII, 1910).
(223) Id., *La Pietra della Roja* (" Giorn. di Geol. pratica „, VIII, Perugia, 1910).
(224) Id., *Ricerche petr. sulle Valli del Gesso (Aplite del Lago delle Rovine. I suoi fenomeni di contatto ed i suoi inclusi)* (" Atti R. Acc. Sc. Torino „, vol. XLV, 1910).
(225) Id., *Elementi di Geologia e Geografia fisica* (Un. tip. ed. tor., Torino, 1910, Figure).
(226) Roux I., *Statistique du Département des Alpes Maritimes.* Nice, 1862.
(227) Sacco F., *La Valle della Stura di Cuneo dal Ponte dell'Olla a Bra e Cherasco* (" Atti Soc. it. Sc. nat. „, vol. XXIX, 1886).
(228) Id., *Massima elevazione dell'Eocene nelle Alpi Occidentali italiane* (" Boll. C. A. I. „, n° 52, 1886).
(229) Id., *Studio geo-paleontologico sul Lias dell'alta Valle della Stura di Cuneo* (" Boll. R. Com. geol. ital. „, XVII, 1886).

(230) Sacco F., *La caverna ossifera del Bandito in Val di Gesso* (" Boll. C. A. I. ", n° 56, 1889).
(231) Id., *La Géotectonique de la Haute Italie Occidentale* (" Bulletin Soc. belge de Géol. ", IV, 1890).
(232) Id., *La Valle padana* (" Mem. R. Acc. Agricola di Torino ", vol. XLIII, con carta geol. a 1 : 800.000), 1900.
(233) Id., *Considerazioni geologiche sopra alcune ricerche d'acque potabili per la città di Cuneo* (in: " Municipio di Cuneo; Studi per l'acqua potabile ", Cuneo, Tip. Subalpina, 1901).
(234) Id., *L'Appennino settentrionale e centrale* (con carta geol. a 1 : 500.000, Torino, 1904).
(240) Id., *Fenomeni stratigrafici osservati nell'Appennino settentrionale e centrale* (" Atti R. Acc. Sc. Torino ", vol. XL, 1904).
(241) Id., *Fenomeni di corrugamento negli schisti cristallini delle Alpi* (" Atti R. Acc. Sc. Torino ", vol. XLI, 1906, fig. VIII).
(242) Id., *Le Sorgenti acquee della Galleria ferroviaria del Colle di Tenda* (" Giorn. Geol. prat. ", IV, Perugia, 1905).
(243) Id., *I Monti di Cuneo, tra il gruppo della Besimauda e quello dell'Argentera* (" Atti R. Acc. Sc. Torino ", vol. XLII, 1906).
(250) Id., *Sur l'Age du Gneiss du Massif de l'Argentera* (" B. S. G. F. ", 4e série, vol. V, 1906).
(251) Id., *Geologia applicata della città di Torino* (" Giornale di Geologia pratica ", vol. V, Perugia, 1907).
(252) Id., *Cenni geologici sulle Alpi Marittime* (in Bobba: " Guida delle Alpi Maritt., C. A. I. ", Torino, 1908).
(253) Saluzzo (di) A., *Le Alpi che cingono l'Italia*. Torino, 1845.
(254) Schivardi, *Le Terme di Vinadio e Valdieri*. Milano, 1876.
(254bis) Schweiger, Lerchenfeld, Amand, *Illustrierter Führer an die Italienischen Alpenseen* (Wien, Hartleben, 1888).
(255) *Service de la Carte géologique de la France* (Carte géologique de la France à l'échelle du millionième, Paris, 1888).
(256) *Id.*, Id., (1905).
(256bis) Signorile G., *Studi sulla costituzione geologica del Colle di Tenda* (" Effemeridi Sc. Lett. ", vol. I, Genova, 1870).
(257) Sismonda A., *Essai géognostique dans les deux Vallées voisines de Stura et de Vinay* (" Mem. R. Acc. Sc. Torino ", ser. 1a, XXXVI, 1832).
(258) Id., *Memoria sui terreni stratificati delle Alpi* (" Mem. R. Accad. Sc. Torino ", 2a serie, III, 1841).
(259) Id., *Osservazioni geologiche sulle Alpi Marittime e sugli Appennini liguri* (" Mem. R. Acc. Sc. Torino ", 2a ser., vol. IV, 1841).
(260) Id., *Extrait d'une lettre à M. Élie de Beaumont* (" Bull. Soc. géol. France ", 2e série, V, 1848).
(261) Id., *Notizie e schiarimenti sulla costituzione delle Alpi piemontesi* (" Mem. R. Acc. Sc. Torino ", 2a serie, vol. IX, 1848).
(262) Id., *Sui Conglomerati delle Alpi* (" Antologia italiana ", 1848).
(263) Id., *Classificazione dei terreni stratificati delle Alpi tra il M. Bianco e la Contea di Nizza* (" Mem. R. Acc. Sc. Torino ", ser. 2a, vol. XII, 1852).
(264) Id., *Observations sur la constitution géologique des Alpes Maritimes*, etc. (Lettre à M. Élie de Beaumont) (" C. R. Acad. Sc. ", Paris, 1855).
(265) Id., *Extrait d'une lettre à M. Élie de Beaumont* (" Bull. Soc. géol. France ", 2e série, XII, 1855).

(266) Sismonda A., *Observations sur la constitution géologique des Alpes Maritimes, etc. — Sur les conglomérats anagénitiques et les calcaires de la Vallée de la Vermenagna qu'il considère comme jurassiques* (" B. S. G. F. „, 2e série, XII, 1855).
(267) Id., *Carta geologica di Savoia, Piemonte e Liguria.* Torino, 1862, 2a ed., 1866.
(267bis) Sommier E., *Index des diverses courses dans les Alpes Maritimes* (" 12e Bull. Sect. Alp. Mar. C. A. F. „, Nice, 1891).
(267ter) Spezia G., *Sul calcare albitifero dell'Argentera* (" Atti R. Acc. Sc. Torino „, XV, 1880).
(268) Studer B., *Geologie der Schweiz* (vol. I, Berne-Zürich, 1851).
(270) Taramelli T., *Osservazioni geologiche fatte nel raccogliere alcuni campioni di Serpentino,* Parte II (" B. S. G. I. „, 1882).
(271) Id. e M. Taricco, *Le Sorgenti del Bandito in territorio di Valdieri (Cuneo).* Torino, Tip. Camilla e Bertolero, 1904.
(271bis) Tavernier, *Six jours dans les Alpes Maritimes* (" Bull. Sect. Lyonn. C. A. F. „, VIII, Lyon, 1892).
(272) *Ufficio geologico italiano.* Carta geologica d'Italia alla scala di 1 a 1.111.111. Roma, 1881.
(273) *Id.*, Id. scala di 1 a 1.000.000. Roma, 1889.
(274) *Id.*, *I giacimenti di Antracite nelle Alpi Occidentali italiane* (" Mem. descr. della Carta geol. d'Italia „, vol. XII, 1903).
(275) *Id.*, *Carta geologica delle Alpi Occidentali* (scala di 1 : 400.000, Roma, 1908).
(276) Vaccarone L., *Statistica delle prime ascensioni nelle Alpi Occidentali.* Torino, 1890.
(277) Valbusa U., *Gita intersezionale al Rifugio Genova ed alla Punta dell'Argentera* (" Riv. C. A. I. „, XVIII, 1889).
(278) Vallot H., *À propos du Bonnet Carré* (" Revue alpine „, Lyon, 1899).
(279) Varalda L., *Guida alle acque e muffe delle Terme di Valdieri.* (F. Casanova edit., 1887).
(280) Viglino A., *Quattro giorni sulle Alpi Marittime* (" Riv. C. A. I. „, XIV, 1895).
(281) Id., *Escursioni e studi preliminari sulle Alpi Marittime* (" Boll. C. A. I. „, n° 63, 1897).
(282) Id., *Introduzione allo studio sui Ghiacciai delle Alpi Marittime* (" Boll. C. A. I. „, vol. XXXI, n° 64, 1898).
(283) Id., *Schizzo geologico dell'alta Val Gesso* (in: " Guida alla Serra dell'Argentera „, di F. Mondini), (" Sez. lig. del C. A. I. „, Genova, 1898).
(284) Vinaj G., *L'Italia idrologica e climatologica* (Ed. R. Streglio, Torino, 1906).
(285) Visconti P., *Ascension du Tinibras* (" 7e Bull. Sect. Alp. Marit. C. A. F. „, 1886).
(286) Zaccagna D., *Sulla costituzione geologica delle Alpi Marittime* (" B. C. G. I. „, XV, 1884).
(287) Id., *Sulla Geologia delle Alpi Occidentali* (" B. C. G. I. „, XVIII, 1887).
(288) Id., *Alcune osservazioni sugli ultimi lavori geologici intorno alle Alpi Occidentali* (" Boll. C. G. I. „, XXXIV, 1903).

INDICE

Cenni sugli studi geologici precedenti	*Pag.*	1 (457)
Formazione gneissica	„	4 (460)
Formazione granitica	„	16 (472)
Permo-Trias	„	21 (477)
Trias medio-superiore	„	29 (485)
Giuralias	„	32 (488)
Creta	„	36 (492)
Eocene	„	39 (495)
Plistocene	„	42 (498)
Olocene	„	47 (503)
Bibliografia	„	49 (505)


SEZIONI GEOLOGICHE
alla scala unica di 1: 100 000
S.O.
N.E.
O.S.O.
E.N.E.
Anticlinale
Sinclinale
SCHEMA GEOTETTONICO
alla scala di 1: 500.000
Limite dell'elissoide gneissica
Anticlinali
Sinclinali
Zone di fratture
FEDERICO SACCO
IL GRUPPO dell'ARGENTERA
CARTA GEOLOGICA
alla scala di 1:100 000
Equidistanza fra le curve metri 50
SPIEGAZIONE DELLE TINTE CONVENZIONALI
Antropozoico
Olocene (Zone principali)
Plistocene (Depositi morenici)
Cenozoico
Eocene
Mesozoico
Creta
Giura-lias
Trias (medio-superiore)
Permo-trias
Paleozoico + Arcaico
Schisti cristallini e Formazioni gneissiche
Formazioni granitiche
Indicazioni stratigrafiche
Inclinazioni di
2°-15°
15°-50°
50°-90°
Ondulazioni
VINADIO
DEMONTE
VALDIERI
S. ETIENNE
SAUVEUR
S. MARTIN VESUBIE
CUNEO

SCIENZE

MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

INDICE

CLASSE DI SCIENZE MORALI, STORICHE E FILOLOGICHE

Dei Soci dell'Accademia delle Scienze che parteciparono alle deliberazioni del Primo Parlamento Italiano nel Marzo 1861; Cenni di S. E. Paolo Boselli, Presidente dell'Accademia . . . . *Pag.* I

Ritusamhâra o il ciclo delle stagioni; Memoria di Emilio Pinna . . „ 1

La polimetria nella commedia latina; Memoria di Massimo Lenchantin De Gubernatis . . . . „ 37

Dell'essere e del conoscere; Memoria di Annibale Pastore . . . „ 83

Il testamento d'un bibliofilo e la Famiglia Farsetti di Venezia; Memoria del Socio Giovanni Sforza . . . . „ 153

La vera conoscenza secondo Plotino; Memoria del Dr. Cesare Travaglio „ 197

RITUSAṀHÂRA O IL CICLO DELLE STAGIONI

MEMORIA

DI

EMILIO PINNA

Approvata nell'adunanza del 24 Aprile 1910.

Fra i quattro componimenti lirici di maggior mole che vanti la letteratura sanscrita, il Ritusaṁhâra, il Meghadûta, il Gaṭakarpara e la Ćaurapańćâçikâ, questo che io presento tradotto per la prima volta in prosa italiana, occupa, in ordine di merito, il secondo posto.

Il Meghadûta, capolavoro della lirica indiana, di molto superiore al Ritusaṁhâra, cede però a questo per il delicato sentimento della natura e l'elemento pittorico, che, pur vivissimi e spiccatissimi nello stesso Nuvolo Messaggero, come anche nei drammi Çakuntalâ ed Urvaçî, nel Ritusaṁhâra trovano la loro più alta manifestazione.

Il poemetto è propriamente erotico-descrittivo; " eine höchst poetische Schilderung der sechs indischen Jahreszeit „ lo definì lo Schröder.

Alle ardenti e particolareggiate pitture degl'innumeri aspetti ed obbietti della natura, fatte con quella gentilezza di sentimento e vivacità di colorito pur tanto spiccate nei riferiti drammi kâlidâsiani, s'alternano le più fulgide rappresentazioni della bellezza feminea e le più palpitanti scene erotiche.

Senonchè, esporre e analizzare i singoli pregi formali e concettuali di cui si adorna il poemetto (non disgiunti, s'intende, da difetti, precipuo tra questi la soverchia insistenza s'un medesimo argomento o dettaglio, tanto rilevata nei poeti orientali e a noi moderni un po' fastidievole), oltre che troppo lungo, sarebbe anche superfluo: chi legga, li riscontrerà da sè.

Caratteristico è anche il Ritusaṁhâra perchè, com'è noto, fu il primo libro sanscritico edito nel testo originale, per opera di quel William Jones che tre anni prima, nel 1789, con la sua traduzione inglese della Çakuntalâ, aveva suscitato le meraviglie e l'entusiasmo del Goethe e dell'Humboldt.

L'altra edizione del testo, eseguita sulla citata di Calcutta, s'un ms. parigino e su di un cod. londinese, è appunto quella curata da P. v. Bohlen nel 1841 e cor-

redata, oltre che della traduzione da me più volte riferita, d'una versione metrica tedesca.

Io, fermamente persuaso che si debbano conservare nella versione, entro i limiti del possibile, le proprietà dell'originale tradotto, cioè a dire l'indole specifica della lingua e il particolar modo di sentire e concepire del popolo che la parla, preferii darne una versione letterale e prosastica.

Per vero, certa fedeltà, abbenchè giovevole al lettore studioso e utilissima, come instrumento linguistico e filologico, a chi voglia saggiare in seguito i testi originali, non può gradire agli amanti e ai cultori della poesia.

Senonchè è pur da notare come, disviandoci dalla rigorosa interpretazione del testo, e, per tirannia di rima e di verso, o per adattare ai gusti dei restii ad acconciarsi a quelli degli antichi, qua e là sfrondando o rimpolpettando, si corra il rischio di render troppo moderni gli antichi e di contraffare in tutto o in parte la genuinità e il colorito della loro poesia.

Del resto, il genio di Kâlidâsa ha tali e tante affinità col modo di sentire e d'esprimersi degli Occidentali e di noi moderni, che la versione dei suoi scritti può riuscire sommamente piacevole e dilettevole anche se condotta nel ritmo più libero della prosa.

Discorrere di questo luminare della letteratura sanscrita, appartenente ormai alla letteratura mondiale, come riprendere la questione dell'epoca in cui visse e dell'Augusto indiano sotto la cui protezione fiorì, m'è parso addirittura superfluo in seguito a quanto ne hanno detto e scritto indianisti competentissimi e celebri.

Ho voluto però, nelle pagine immediatamente successive alle note critiche ed esegetiche, toccare la questione dell'autenticità del poemetto che qui presentasi tradotto, attribuito dalla comune tradizione letteraria e diplomatica all'autore della Çakuntalâ, rapportando alcuni luoghi del componimento stesso ad altrettali, identici o analoghi, di quell'altro gioiello che fece di Kâlidâsa anche il principe dei lirici indiani.

Molti sono i rapporti analogici di pensiero e di locuzione che intercedono fra il Ritusaṁhâra e il Meghadûta. Quest'ultimi sono meno numerosi dei primi; ma la ragione d'un tal fatto io credo riscontrisi anche nella diversa natura del metro adoperato nel Nuvolo Messaggero, in confronto agli svariati di cui è fatto uso nel Complesso delle Stagioni.

L'unico metro adoperato nel Meghadûta, in forma monocola tetrastica, è il mandâkrânta (in opposizione al bhârâkrânta, metro di ugual numero di sillabe e della medesima quantità nelle prime dieci, ma diversa nelle ultime sette), il cui schema quantitativo è il seguente:

– – – – ◡ ◡ ◡ ◡ ◡ – – ◡ – – ◡ – –

I metri del Ritusaṁhâra sono invece numerosi, precipui l'indravaǵrâ, l'upendravaǵrâ, la mâlinî (o mâninî) e il vasantatilaka.

Il Bohlen, parlando di quelli adoperati nel Grîṣma, osserva: " Versus 1-21 metro compositi sunt Indravaǵrâ et Upendravaǵrâ „. Senonchè, evidentemente, il metro è unico, e precisamente l'upendravaǵrâ, il quale, però, avendo normalmente uno schema quantitativo endecasillabico,

◡ – ◡ – – ◡ ◡ – ◡ – – ,

nel luogo succitato del Grîṣma è ipercataletico:

strĭ yō nĭ dā ghām çă mă yā ntĭ kā mĭ nām.

Lo stesso Bohlen, a proposito dell'Hemanta, scrive: " Ad duodecimum usque versum Upendravaǵrâ metrum est „.

In realtà però anche quest'affermazione del Bohlen è inesatta, giacchè l'upendravaǵrâ qui alternasi con l'indravaǵrâ; veggasi, ad esempio, la strofe quinta, nella quale i metri succitati appaiono disposti in forma chiastica:

gâtrâni kâlîyakaćarćitâni
sapatralekhâni mukhâmbuǵâni
çirâm̃si kâlâgurudhûpitâni
kurvanti nâryah suratotsavâya

indrav.	– – ⏑ – – ⏑ ⏑ – ⏑ – ⏑
upendrav.	⏑ – ⏑ – – ⏑ ⏑ – ⏑ – ⏑
upendrav.	⏑ – ⏑ – – ⏑ ⏑ – ⏑ – ⏑
indrav.	– – ⏑ – – ⏑ ⏑ – ⏑ – ⏑

Lo schema della mâlinî è il seguente:

⏑ ⏑ ⏑ ⏑ ⏑ ⏑ – – – ⏑ – – ⏑ – –

Es., Çiçira, 12:

agurusurabhidhûpaçobhitam keçapâçam

Il vasantatilaka ha lo schema prosodico di quattordici sillabe:

– – ⏑ – ⏑ ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ – –

Es., Çarad, 2:

kâçairmahî çiçiradidhitino raǵanyo

Le esigenze particolari della metrica, come vedesi, dovevano esercitare nell'uno e nell'altro componimento, sia pure in parte, certo influsso sulla trascelta dei vocaboli e, in genere, sulla fraseologia.

Così, per denotare il concetto tanto frequentemente espresso nell'uno e nell'altro poemetto, *della separazione dall'amata*, nel Meghadûta troviamo adoperato di solito il vocabolo *viraha*; nel Ritusam̃hâra, per converso, solitamente *viyoga*. Con tutto ciò, ove le ragioni metriche e prosodiche lo consentono, troviamo *viyoga* anche nel *Nuvolo Messaggero*; e lo riscontriamo appunto in fine di verso. Confrontinsi, a questo proposito, le strofe 86 e 107 (1); sulla fine di due mandâkrânti leggesi *madviyogah* e *tvadviyogah*.

Nelle osservazioni successive all'apparato critico, io cercai appunto di riscontrare gli uni agli altri i versi o le frasi del Ritusam̃hâra che ne riproducono o ricordano altrettali del Meghadûta.

---

(1) Citando il Meghadûta, intendo riferirmi all'edizione curatane dal Gildemeister, Bonnae, Koenig, 1841.

I.

Grîṣma o Stagione afosa.

Vampeggia il sole, è gioconda la luna, vanì, pei continui rovesci, la copiosità delle piogge, è placido il vespero, s'è queta la brama: la stagione afosa, o diletta, è giunta (1).

Le notti le cui ombre foscheggianti son rotte dalla luna, la casa allietata qua e là dai congegni idraulici, i monili di gemme e il rugiadoso sandalo nel mese di Çuči, o diletta, s'apprestano alla festa dell'amante.

Di notte, nel mese di Çuči, gli amanti esultano del talamo, profumato ed inebbriante, e del vino, tremulo pe'l respiro della bocca dell'amata, e del canto melodioso, fiamma d'amore.

Coi tondeggianti lombi ricinti d'un bel peplo, con le mammelle infiorate di serti di perle e soffuse di sandalo, con le chiome fragranti del profumo dei suffumigî, le donne acquetano l'ardore degli amanti.

Dai piedini delle Callipigie (2), purpurei pe'l colore del succo di copiosa lacca, decorati di splendide caviglie, rammemoranti, passo passo, il vocìo dei cigni, l'animo dell'uomo è reso trepidante d'amore.

E il petto di chi mai non fan trepidare di brama le poppe spalmate di polvere sandalina, le ghirlande, in sulle chiome, conserte di gelido croco, le carnosità dei lombi velate d'aurei cintigli? (3).

Già vengon adescate le tenere donzelle da 'l turgido seno, dalle giunture delle membra madefatte del traspirante sudore, mentre gittano omai i ponderosi panneggi e il sottile indumento d'in sul petto.

Dai venticelli aleggianti sulle acque colme di sandali, dai pomelli del seno infiorati di corone perlacee, dai canti non arpeggiati e dai trilli al liuto è ridesto oggi l'amore come sopito (4).

---

(1) Cfr. pag. 20, I, 1.
(2) Cfr. pag. 20, I, 5, 2.
(3) Cfr. pag. 20, I, 6.
(4) Cfr. pag. 21, I, 8, 3.

La luna, spiando intenta nelle candide cuccette i volti delle donne soavemente sfiorati dal sonno, accorata a lungo, in sul declinare della notte, come per vergogna (1), si tinge di pallore.

Riarsa dall'afa d'un sole incandescente, la terra, d'in fra i mulinelli di polvere suscitata da un'impetuosissima raffica, non può nemmen discernersi da coloro che con l'animo vampeggiante per la dipartita dall'amata la peregrinano (2).

Le gazzelle, flagellate dall'arsura affocante, coi gorgozzuli risecchi da una sete crucciosa, anfanano, ne'l folto della macchia, come in cerca d'acqua, rimirando il cielo simigliante ad oleoso collirio (3).

D'in fra le procaci e ridenti occhiate furtive, le donnine frascheggianti insinuano d'un subito nell'animo dei fedeli la bramosia dei sensi, non appena i vesperi riscintillano della graziosa luna.

La biscia, saettata dalle vampe del sole, soffocata pe'l sentiero dal ribollente polverìo, erta la testa, snodandosi fra le spire, sibilando iteratamente, ha posa nel giaciglio del pavone.

Il re delle belve, smarrita, per la sete travagliosa, la possanza e la vigoria, mugliando senza tregua, avendo la bocca duramente trafitta, non azzanna, con la lingua flessuosa e la giuba arricciata, gli elefanti pur [aggirantisi] d'appresso (4).

Nè il chiomante lione (5) paventano gli elefanti, bramosi d'acqua, rifiniti dall'arsura rincrudita, adusti dai fervori del solleone, con la strozza riarsa, esausto il rugiadoso umore (6).

I pavoni, stremati di dentro e di fuori dai raggi solari somiglianti a fiamma sacrificale, non artigliano il drago, snodantesi d'attorno e insinuante il capo nelle ruote della loro coda.

Il gregge dei verri, grifolando coi globi degli arguti niffoli nell'acquitrino colmo di fanghiglia gialliccia e di prosperose erbette, arso dal sole radiante, profonda quasi nelle viscere della terra (7).

La ranocchia, dardeggiata dallo stellone aureolato d'acutissimi raggi, saltellando dalla melmosa acquetta del padule, ripara nel giaciglio della biscia sitibonda, avente l'ombrellino della cresta.

---

(1) D'essere quasi superata in bellezza.
(2) Cfr. pag. 21, I, 10, 3; ibid., I, 10, 4.
(3) Cioè rannuvolato; cfr. pag. 21, I, 11.
(4) Cfr. pag. 21, I, 14, 4.
(5) Cfr. pag. 22, I, 15, 4.
(6) Cfr. pag. 22, I, 15, 1.
(7) Cfr. pag. 22, I, 17, 1.

Il serpe, con la fiammante gemma del capo screpolata dall'inclemenza del sole, aspirante, ne'l linguеggiare flessuoso, la lambita frescura, scottato dal venefico fervore del cielo, esulcerato dalla siccità, non avvinghia la torma dei ranocchi.

Lo stagno, tramato di fibre protese in lungo e in largo, colmo di pesciolini moribondi e di esterrefatte gru fuggitive, dalla vicendevole ressa degli accozzati elefanti, per la continua sfregagione, è reso un brago (1).

La mandra dei bufoli, conquisa dall'arsione, erta la cervice, pendula la sanguinente lingua, inzavardata di schiuma e di bava la bocca crespa, irruppe dalle forre montane sull'acqua agognata.

Arsi dal crepitante incendio della macchia i novelli dei cespiti, lanciate dalla rabbia d'un vento selvaggio le fronde vizze, essiccata per ogni dove l'acqua dal bollore dell'astro diurno, le prossimità delle boscaglie, scorte di lontano, incutono raccapriccio.

Geme lo stormo degli augelli posante sugli alberi sfogliazzati; la torma delle scimmie ascende esausta l'albereto montano; vagabonda l'armento dei " gavaya „ anelante per ogni dove all'acqua; l'esercito delle locuste attinge per diritto l'umore dal pozzo (2).

Le plaghe son ovunque riarse dai marosi, smaglianti come novello croco spanto o fulgidissimo minio, e confondenti nel loro amplesso, con veemenza attizzata d'improvviso dalla vigoria d'un turbinoso vento, le cime dei viticci, degli steli, delle piante (3).

Rinfocolata dalle aure, la conflagrazione della selva rintrona nelle cavernosità dei monti; divora, con sibilante crepitio, gli aridi canneti; guizza, conseguito repentino vigore, in mezzo alle stoppie; lancia in fuga, soffermatasi sulle finitimità delle selve, i branchi delle antilopi.

La fiamma, divenuta come più vorace nei boschetti di salmalie, si sfrena dai cavi delle piante porporina come l'oro, scende improvvisa dagli alberi traverso i rami dalle foglie pendule, e, sospinta dalle aure, folleggia per ogni dove, nei bordi della selva (4).

Elefanti, bufoli e leoni, co'l corpo affocato dal cociore, raunati come amici, deposta la naturale ostilità, sbucando dall'arida macchia, desolata dall'incendio, si riversano sul torrente, nel luogo degli spaziosi isolotti.

La stagione afosa, dalle onde tramate di vilucchi lotacei, amabile per l'olezzo delle bignonie, [allietata] dalla spruzzaglia di fresca acquetta, trapunta dei raggi dell'amabile luna, trascorra per te deliziosamente, e ogni notte fra soavissimi canti, sotto il domestico tetto, in compagnia delle amiche.

(1) Cfr. pag. 22, I, 20. 3.
(2) Cfr. pag. 22, I, 23, 3.
(3) Cfr. pag. 22, I, 24, 3.
(4) Cfr. pag. 22, I, 26, 3.

II.

Varṣa o Stagione piovosa.

L'avvento delle nubi, o diletta, giocondo alla moltitudine degli amanti, appressò con istrepitante fragorìo quale un re, avendo la piovosa nuvolaglia a luogo di furibondo elefante, il folgore per vessillo, il tuono per timballo (1).

Il cielo è chiazzato ovunque di nugoloni raggianti come foglie di loto intensamente cerule, or a guisa di cumuli d'oleoso collirio, or rammemoranti le mammelle d'una donna pregnante (2).

Le nubi, agognate dagli stormi dei ćataki disfatti dall'arsura, pendule pe'l carco del vapore, avanzano a rilento, stillando copiosi lavacri, con romorìo che titilla le orecchie.

Le stesse nubi, tremende pei tuoni, insignite dell'arco del divino Indra, avente il fulmine per nervo, fornite di trafiggenti saette negli acuti gocciolоni cadenti, macerano senza tregua l'animo dei passeggieri (3).

La terra, infiorata dai novelli dell'erbetta, simili a frantumati lapislazzoli, e dalle rispuntanti gemme della kandalî, vezzeggia d'in fra le cocciniglie come leggiadra donzella imperlata il collo di preziose gemme.

Lo stuolo dei pavoni, sempre festevole, trepidando nelle delizie della voluttà, adorno dell'ampie code roteanti, inebbriato dai baci e dagli amplessi lascivi, tresca ora più dell'usato (4).

I torrenti, cresciuti d'impetuosità, con le onde torbe, atterranti d'ogn'intorno gli alberi della costiera, precipitano ratti verso l'oceano, come femine procaci divenute furibonde.

Gli amabili boschetti, infiorati dalle arboree gemme rispuntanti, tappezzati dai rinascenti teneri bocci e dai germogli dell'erbetta, verdi, stroncati dalla bocca delle cavriole, investono l'animo (5).

(1) Cfr. pag. 23, II, 1.
(2) Cfr. pag. 23, II, 2.
(3) Cfr. pag. 23, II, 4.
(4) Cfr. pag. 23, II, 6, 3.
(5) Cfr. pag. 24, II, 8, 2.

L'arenosa spiaggia silvestre, popolata per ogni dove d'intimorite gazzelle dai volti lampeggianti ne'l loto delle tremule pupille, punge l'animo di desiderio.

Mentre i nuvoli, pei cieli, brontolano fragorosamente, pur nelle notti avviluppate di caliginosa tenebrìa, le donne, sospinte dalla passione, s'avventurano per plaghe i cui tramiti sono schiarati dai barbagli dei lampi (1).

Con l'animo fieramente sgomento dall'aquilone rombante di paurosi e cavernosi mugghi, le mogli, ne'l talamo, s'avvinghiano insaziate ai loro diletti, comecchè rei d'alcuna offesa.

Le donne dei viatori, appartate le ghirlande, gli abbigliamenti e le manteche, posano senza speranza, con gli amabili rubini del labbro vermiglio irrorati dagli umidi rivoli della cilestre ninfea delle pupille.

La piova recente, torba, chiazzata d'erba, di polvericcio e d'insetti, si devolve d'incontro, nell'alveo, come biscia che serpeggia flessuosa intravvista dalla trepidante schiera dei ranocchi (2).

Le api, disertando il grazioso loto dalle foglie spante, in cerca d'un novello nelumbio, con bombìo che carezza l'orecchio, svolano a sciami sulle roteanti code dei pavoni che folleggiano.

Raggianti come fulgida ninfea, le regioni temporali degli elefanti agresti, che invasati dai trambusti dei nuvoloni recenti barriscono senza tregua, son umettate di gocciole pruriginose su cui sciamano le api.

Le montagne, con le petraie baciate dalla piovosa e pendula nuvolaglia, coverte d'ogn'intorno di rivoletti, allegrate dai pavoni immersi nelle carole, insinuano il giubilo nell'anima.

Chi mai non esilara l'auretta, crollante i kadambi, i sarǵi, gli arǵuni, i nîpi e i ketaki, impregnata di fragranza dalla loro verzura, frescheggiata dal bacio dell'acquosa nuvolaglia?

Con le chiome fluenti fin sulle cosce ed ai lombi, con gli anelli auricolari conserti d'aulenti fiorellini, con le poppe inghirlandate di perle, con le bocche alitanti di çîdhu, le donne generano l'ebbrezza degli amanti (3).

Le nubi, dai baleni del fulmine, insignite dell'arco d'Indra, pendule per la copia delle piogge, e le donne, raggianti nelle gemme del proprio cinto, investono d'improvviso l'animo dei randagi (4).

---

(1) Cfr. pag. 24, II, 10, 1.
(2) Cfr. pag. 24, II, 13, 4.
(3) Cfr. pag. 24, II, 18, 3.
(4) Cfr. pag. 24, II, 20, 1.

Or le spose menano in sul capo ghirlande conteste di kadambi, di keçari pur mo' nati e di ketaki, e nei lobi auricolari penduli di spiche dell'albero del kakubha, all'orecchio bellamente intrecciati (1).

Le donzelle, con le membra fucate di copioso sandalo e di negro agalloco, coi nodi delle trecce impregnati di fragranza dai festoni di fiori, udendo i boati dei nuvoloni, ratte, nell'ora vespertina, dai penetrali del diletto s'avviano al loro talamo.

L'animo delle donne il cui marito erra peregrino, esulcerate dal suo distacco, è come assorto dai nuvoli, insigniti dell'arco d'Indra, ondoleggianti lievi lievi, cullati da un blando ventarello, eccelsi, bigi come foglie di loto, gravidi di pioggia.

Come inebbriata dalle nauclee vellutate d'ogn'intorno di fiori, la selva sussulta, quasi, nelle ramelle, mentre gli alberi son crollati dagli zeffiri; emana come un sorriso dai bocci dei ketaki, rintenerita l'ardenza canicolare nei lavacri della recente pioggia (2).

Deliziosa stagione siffatta, dai copiosi rovesci, appresta alle chiome muliebri una ghirlanda di bakuli conserta di gesmini dalle ampie fronde, di calici sboccianti di gesmino auricolato, e di rinverditi fiorellini novelli, e un pendente all'orecchio di giovinetti kadambi spanti (3).

Sulle turgide papille delle gemine poppe le giovinette hanno un festone perlaceo, delle finissime nivee vesticciole sulle ritondità dell'anca, il volume delle chiome inturgidite da una minuta spruzzaglia d'acquetta sorgiva, l'ornamento, su'l bellico, della fascia delle tre pieghe carnose del ventre (4).

La brezza, imbevutasi di frescura ne'l bacio della stillante nitida acquerugiola, folleggiando con le alberelle reclini per la dovizia dei fiori, acquisito un odorante profumo dai pollini dei ketaki, rapisce gli animi dei raminghi.

Nelle sfere sublimi abbiamo ricettacolo noi, pendule per l'incarco della pioggia: così mormorando, le nuvole, gravate dall'umore, con gli spruzzi piovosi van quasi deliziando il Vindhya, reso incandescente dalle vampe oltremodo affocate dell'ardenza estiva.

Questa stagione delle acque, per più guise gioconda, giubilante l'animo femineo, scema d'ambasce, propizia ai viticci e ai germogli arborei, rinfondente la vita negli animali, t'appresti i gaudi universalmente agognati.

---

(1) Cfr. pag. 25, II, 21, 1.
(2) Cfr. pag. 25, II, 24.
(3) Cfr. pag. 25, II, 25, 4.
(4) Fasciante, cioè, le regioni addominali.

III.

Çarad o Stagione della maturità.

Spuntò la Çarad dal fulgido aspetto come fresca donzella, col manto di kâçâ, coll'amabile volto di sbocciato nelumbio, col giocondo tintinno delle caviglie nel brusìo dei cigni carolanti, con le tenere membra flessuose nell'ondulante oriza che matura.

La terra è biancheggiante di kâçe, di guazza le radiose notti, di cigni le correntìe dei fiumi, di ninfee i paduli, di saptaććhadi, inchini per l'opulenza dei fiori, i boschetti, di gesmini i verzieri.

Le fiumane, aventi per ornamento di cinto i graziosi pesciolini fiottanti, e per ghirlanda i rigoli dei nivei augelli posanti sui bordi, e gli spaziosi isolotti quali pingui tondeggianti cosce, si devolvono lente come procaci fanciulle.

D'in fra le nubi, che sospinte dalla baldanza del vento trasvolano con vertiginosa rapidità, riversata la pioggia, simili, quando a dorate fibre di loto, quando a conche argentine, il firmamento somiglia a un re ventilato da cento flabelli.

L'incantevole cielo, splendido come cumulo d'oleoso collirio, e la terra, vermiglia nel polline dei fiori di bandhûka, e le praterie, dalle aiuole smaltate di riso maturo, di qual giovinetto mai, nel mondo, non traggono l'animo in rapimento? (1).

E l'animo di chi mai non investe il kovidâra, coi frondenti fulgidi ramoscelli cullati da una boffice brezzolina, coi fiori spuntanti a nimbi dai boccioli dei teneri palmiti, stillante di nettare risucchiato dalle festevoli apicelle?

Simile a vergine giovinetta cresce di giorno in giorno la notte, traente qual monile l'innumere corteo delle stelle, col volto della luna, scema d'ogni ombrìa nubilosa, rivestita dell'immacolato pallio dei raggi lunari.

I fiumicelli, coronati dalle onde sommosse dai rostri dei karaṇḍavì, gremiti i margini delle riviere di stormi di gru e d'anitre, rosseggianti di graziosi nelumbi, con gli strepitii, d'ogn'intorno, dei fenicotteri, insinuano il contento nell'uomo (2).

---

(1) Cfr. pag. 25, III, 5, 3.
(2) Cfr. pag. 26, III, 11, 3.

Giubilo degli occhi, costellata di raggi che affascinano, ristorativa, la luna, filtrante una minuscola fresca acquerugiola, macera cotidianamente il corpo delle donne piagate da una fitta virulenta pe'l distacco del marito.

L'auretta, aliando sui vilucchi dell'oriza ricurva per la doviziosità dei frutti, sommovendo le prosperose alberelle, onuste di fiori, increspando il pantano dai cespi di loto sbocciato, agita prepotentemente la fantasia giovenile.

Giocondati dalle coppie dei cigni in amore, limpidetti, allietati dalle cilestri ninfee e dai rameggianti loti, diademati dai vortici sollevati dalle aure traspiranti soavi, gli stagni rapiscono d'un subito il cuore (1).

Involatosi l'arco d'Indra nelle viscere delle nubi, non più corusca il fulmine, vessillo dell'etra, nè le gru sparnazzano l'aere col remeggio dell'ali, nè i pavoni, erta la testa, s'affisano al cielo.

Il dio d'amore, abbandonando i pavoni che hanno interrotto lo spettacolo dei tripudî, s'approssima ai fenicotteri che cantano soavemente; Çrî, madre dei fiori, lasciati i kadambi, i kaḍaǵi, gli arǵuni, i sarǵi e i nîpi, si volse ai saptaććhadi (2).

Le chiuse, incantevoli per l'effluvio dei fiori di çephâlikâ, echeggianti dei trilli d'innumeri augelletti posanti sui ramoscelli, adorne dalle ninfee degli occhi delle cavriole che popolano le riviere, inondano di piacere i cuori degli uomini.

Lo zeffiro, che sfiora ratto le candide ninfee, i nelumbi, le rose d'acqua, imbevutosi in quel bacio d'acuta frescura, nell'ora antelucana punge di desiderio la donzella, sommovendo l'acquosa pruina imperlante le cuspidi delle foglioline.

Le campagne, vellutate d'intrichi d'abbondante oriza in maturità, splendide per le numerose armentarie di giovenchi che lietamente vi posano, risonanti di stuoli di gru e di cigni, ingenerano il giubilo nell'uomo (3).

L'aggraziato incedere delle donne è vinto dai cigni; il fascino del viso lunato dagli spanti nelumbi; dalle cilestri ninfee gli occhi tremuli di voluttà; gli ammiccamenti dei cigli dalle tenui polle dei rivoli.

Le foscheggianti liane, dai mettiticci incurvi pe'l rigoglio dei fiori, offuscano il fulgore delle braccia feminee decorate d'armille, e il tenero gelsomino, consertato ai fiori dell'açoka, il nitore del volto sorridente nel candido sfavillio dei denti.

Le belle cumulano le chiome, picee come cupa nugula, attorte a sommo, di gelsomini novelli, e impongono alle dorate buccole che tentennano svariati gigli cerulei.

---

(1) Cfr. pag. 26, III. 11, 3.
(2) Cfr. Bohlen, *Note Critiche*.
(3) Cfr. pag. 26, III, 16, 4.

Oggi, con animo giocondo, le donzelle infiorano di ghirlande [asperse] di succhi sandalini i capezzoli, e le grassottelle prominenze dell'anca coi fregi del cintiglio, e il nelumbio del piedino coi serti dell'aurea catenella.

Il cielo, vanite le nubi, trapunto di stelle e di raggi lunari, mena la dea della fecondità, sovranamente bella, traverso la correntìa, fulgida di gemme e di smeraldi, dei riscintillanti ruscelli, vellutati di fiorenti ninfee, gremiti d'oche reali.

Pe'l contatto coi loti nella Çarad i venti alitano freschi; dissipata la caterva delle nubi, le plaghe del firmamento appaiono serene; le acque han perso la torbità; la terra è colma d'oriza in maturanza, il cielo screziato di stelle, la luna immacolata nel suo fulgore.

Graziose per la ninfea delle mani, con le palme avvinte all'amato, alcune donzellette, oscuranti nel volto la luna, abbandonando per l'imperioso dio d'amore le dolcezze della sinfonia, penetrano, quasi, nell'abitacolo odorante dei cosparsi fiorellini (1).

Sul mattinale, ridesto dai bagliori del sole, fulgido come viso d'eletta verginella, occhieggia ora il loto; e la ninfea, volta ad occaso la spera della luna, langue come il sorriso delle fanciulle quando son lontani gli amati (2).

Il venturiere, rammemorando ora nelle ninfee lo sfavillìo dell'occhio moraiolo della diletta, negli strepiti dei cigni lascivienti l'aureo cingolo tintinnante, nel bandhuǵiva l'avvenenza del labbro porporino, s'accora col pensiero errabondo.

Soffondendo nei volti feminei la radiosità della luna, tutto il fascino del loto nella pura bocca sorridente, lo splendore del bandhûka nelle labbra ammalianti, coll'avvento dell'autunno la dea della fecondità si volge ovunque prosperosa (3).

Questa Çarad, simile a vergine pazzerella, dal volto di fiorente nelumbio, dagli occhi di fronzuto loto cilestrino, ammantata d'un candido tegumento nella tenera kâçâ fiorita, dal sorriso dell'amabile ninfea, vi additi il maggior gaudio dell'animo.

---

(1) Cfr. pag. 26, III, 26, 3.
(2) Cfr. pag. 27, III, 27, 2-3.
(3) Cfr. pag. 28, III, 28, 4.

IV.

Hemanta o Stagione nevosa.

La stagione dell'Hemanta, gioconda pei frutti germoglianti dai bocci novelli, coi lodhri che cestiscono, coll'oriza che matura, coi viscidi nelumbi e con la filtrante pruina, è già spuntata.

Non più i capezzoli delle donne s'impalmano d'amabili ghirlande gialleggianti pe 'l colore del croco e simili alla luna pe 'l rorido gelsomino.

Non più sulle gemine braccia delle lascive s'appaiano le maniglie e i braccialetti, nè il nuovo pallio, sulle flessuose natiche, co 'l lievissimo manto sulle lussureggianti poppe.

Non più le donzelle adornano i fianchi di fulgidi cinti screziati di gemme e d'oro, nè con anelli vincenti il gemitìo dei cigni, le ninfee dei piedi superanti in isplendore i gigli acquatici.

A festeggiare l'amore, le fanciulle aromano le membra di kâlîyaka, cospargono i gigli del volto di belletti, suffumigano le chiome di negro agalloco.

Con le gote esangui, estenuate dall'esaurimento della voluttà, gustata l'ebbrezza del piacere, le donzellette sorridono lievemente, rimirando le labbra, frizzate dal dolore, improntate dagli aguzzi denti dell'amante.

La stagione della bruma, visitando la [fanciulla] voluttuosamente splendida nella regione dell'anca e delle orgogliose poppe, contristata dal suo cordoglio, geme, quasi, in sull'aurora, con la stillante guazza che imperla le ciocche della verzura.

Le piane, ingemmate dai cesti dell'oriza sbocciante, popolate da torme di femine d'antilopi, frastonate dagli amabili krauñcani, pervadono l'animo di passione.

I paduli, graziosi per le fiorite cerule ninfee, turbati da kadambi e da tordi, con le acque cristalline colme di piante acquatiche, traggono in rapimento l'animo umano (1).

---

(1) Cfr. pag. 28, IV, 9, 2.

La priyañgu, volgente a maturanza, sbattuta di continuo dai rovai gelidi pe'l fiocchettare della neve, si tinge, o diletta, di pallore, come donna strappata all'amato (1).

Con la bocca aromata dalla fragrante essenza dei fiori, con le membra profumate dagli aliti del respiro, avvinghiandosi vicendevolmente col corpo, posano nel talamo gli amanti, dardeggiati dalle frecce di Cupido.

Dalle labbra, stampate dalle impronte dei denti, e dalle mammelle, segnate di striature d'ugnoli, è disvelato l'insaziabile godimento venereo delle donne fiorenti di gioventù (2).

Una bella, a bruzzolo, con in mano lo specchio, si fuca i gigli del viso e rimira incurante, suggellato dall'acume dei denti, il labbro il cui umore fu risucchiato dal suo dilettissimo.

Altre, con le membra disfatte dall'esaurimento del gaudio venereo, con accerite le gemine pupille per la veglia notturna, con i nodi delle chiome scinti e fluttuanti, cercano tra le coltri il sonno, intiepidite dai raggi del sole novello.

D'incontro, le delicatuzze, attillando in sul capo la nivea benda soffusa di delizioso profumo, con a sommo le trecce fosche come nuvolo, con lo stelo delle membra cascante per la mole delle paffute e rigogliose poppe, ravviano l'abbigliamento delle chiome.

Un'altra, spiando traboccante di giubilo il corpo goduto dall'amante, vezzosa nel colore del labbro verzino, indossa la veste di gala, flessuosa nelle membra, folleggiante, dall'occhio tortuoso fra i riccioli svolazzanti.

Altre infine, indolenzite dal fiaccamento del gioco voluttuoso, con le membra graciline illanguidite, frizzate dalla pressura delle ampie cosce e delle poppe, imprendono un'unzione piacevolissima.

Stagione siffatta, compagna delle nevi, deliziosa per più guise, inebbriante l'animo delle donne, dalla copiosa oriza ondulante che invade le frontiere del villaggio, filtrante di pruina, guidata dai cori delle gru, v'additi la felicità.

---

(1) Cfr. pag. 28, IV, 10, 3.
(2) Cfr. pag. 28, IV, 12, 4.

V.

Çiçira o Stagione dei freddi.

Odi, o tu da la bell'anca, la stagione che s'appella Çiçira, gioconda alla moltitudine delle amanti, ardentemente agognata, abbellita dai trilli dei krauñcani ridesti dal torpore, incespante la terra di fastelli d'oriza sbocciante (1).

I penetrali della casa dagli schermi chiusi, il foco, i tepori del sole, gli onerosi panneggi, le verginelle fiorenti di giovinezza s'apprestano in siffatta stagione alla festa dell'amante.

Il sandalo frescheggiato dai raggi lunari, la coverta del solaio inalbato dalla luna della Çarad, le brezze rintenerite dalla copiosa pruina, or non esilarano la mente dell'uomo.

Le notti, diaccie pe'l nevischio che si riversa interminato, rese anche gelide dai raggi lunari, ricamate dal grazioso corteo delle trascoloranti stelle, non son amabili all'amante.

Preso il betel, gli aromi, le ghirlande; fucate i gigli del volto col pigmento dei fiori; odoranti pe'l suffumigio di delizioso negro agalloco, le donne penetrano vogliose nel gineceo.

Le effervescenti mogli, ravvisando trepidi e con l'animo perplesso pe'l timore i mariti anelanti alla voluttà, pur rei d'alcuna colpa e spesso rampognati, obliarono l'offesa (2).

Sfinite a lungo e aspramente, nelle spaziose notti, dalle bramate voluttà e dalle lascivie, le donne fresche negli anni, in sullo scorcio della notte, vagolano lente, coi femori intorpiditi dal fiaccamento.

Coartato il seno con una nitida tunica, velate le anche di seta variopinta, inghirlandate le chiome di fiorellini, le donne van come festeggiando l'avvento dell'Hemanta.

---

(1) Cfr. pag. 28, V, 1, 1.
(2) Cfr. pag. 29, V. 6, 3.

Gli amorosi, col petto esausto dalle poppe delle lascive, bellettate col pigmento del croco ed esuberanti di freschezza giovenile e dolcemente piacevoli, incuriosi del freddo, fanno l'abluzione.

Gioiose, in compagnia degli amanti, le donne, nelle notti, centellano il vino, inebbriante, squisito, ridestante la cupidine d'amore, esilarante, tremulo come loto per l'alito profumato (1).

Acquetata la prurigine amorosa, una donzella, sul primo albore, coi capezzoli enfiati per l'amplesso del consorte, affisando il proprio corpo goduto dal suo diletto, esce dal gineceo strascicando la veste.

Un'amante, fulgida di sensualità, dall'amabile statura, dal profondo umbilico, dai fianchi carnosi, crollando l'annodatura delle trecce, abbellita dal fuco dell'olezzante agalloco, scema di ghirlande di fiori e riccioluta a sommo, gitta, pur nel crepuscolo, la tunica notturna.

Con le vezzose e raggianti labbra coralline fulgide come dorato nelumbio, con gli occhi dagli angoli scarlattini protesi ai lembi dell'orecchio, con le chiome spioventi in sugli omeri e i volti lunạti, le donne, sull'alba, posano ora nel gineceo simili ad altrettante Çrî.

Le tenerelle, prostrate dal peso delle lussurianti cosce, un che ricurve nella statura, risentendo a grado a grado lo spossamento delle ponderose poppe, deponendo la tunica della già scorsa notte, dell'ora della voluttà, indossano una vesticciuola convenevole al giorno.

Mentre riguardano le papille mammellari risolcate dai marchi delle ugnolature, e palpano i lembi del labbro gemmato impressi dai denti, spalmando un delizioso balsamo, le donzellette, sul rinnovellarsi del sole, vanno abbigliando il volto.

Questa stagione del Çiçira, amabile per la canna da zucchero e per la soave oriza, preparante copiosi melazzi, apprestante il gaudio d'una suprema voluttà, rinfocolante l'amore, infiammante l'animo delle donne reiette dagli amati, vi sia foriera di gioia perenne (2).

---

(1) Cfr. pag. 29, V, 10, 1.
(2) Cfr. pag. 29, V, 16, 1.

VI.

La Stagione dei fiori.

(Vasanta o stagione luminosa).

L'arciere del Vasanta (1), avente le puntute frecce di rampolli di fiorito mango e il nervo dell'arco consertato d'apicelle, è giunto, o diletta, a trafiggere gli animi di coloro che indulgono alla voluttà.

Gli arboscelli ingemmati di fiori, l'acqua colma di nelumbi, le donne raggianti d'amore, le brezzoline olezzanti, i vesperi giocondi, i giorni radiosi: tutto, o diletta, nel Vasanta è sublime!

Coronati di perle i vortici delle acque, smaglianti come luna i drappelli delle vergini, reclini dai fiori gli alberi di mangifera, il Vasanta è dispensiero di felicità.

Le ghirlande, nei seni delle procaci, roride d'immacolato sandalo; gli aliti, nelle bocche, aromati di betel, e i cintigli, sui lombi, avanzano non peritosi all'olocausto d'amore (2).

Le opulente natiche delle lascive s'adornano d'indumenti rosei pe'l colore dell'oro; di tenui pettorali, biondi pe'l colore del croco, i pomelli del seno.

Sulle orecchie il grazioso karnikâra novello, l'açoka sui bruni nodi dei capelli, a sommo del capo i fiorenti teneri gesmini, le donne s'avviano al convegno dell'amante.

Nei volti delle procaci, madefatti d'unguenti, simili ad aureo nelumbio, esausta l'ebbrezza, cola effuso un sudore traspirante a foggia di perle (3).

Arrendendo le membra scinte da legami, dome da Cupido, le donzelle van come trepidando, ancorachè gli amanti posino d'appresso.

Questo dio d'Amore rende gracili, smortiti, pencolanti, onde in preda a quando a quando agli sbadigli, i corpi delle schiere feminee i cui mariti giacciono lontani (4).

Cupido s'appresenta oggi in varie fogge: tremulo negli occhi muliebri pesti dai beveroni, vizzo nelle gote, turgido nelle poppe, cascante nella statura, carnoso nei lombi.

---

(1) Cioè Amore.
(2) Cfr. Bohlen, *Note Critiche*.
(3) Cfr. pag. 30, VI, 7, 4.
(4) Cfr. pag. 30, VI, 9, 2.

Amore mostra torpide di continua sonnolenza le membra delle amanti, i parlari un che incespicanti pe 'l vino, gli occhi obliqui nei battiti dei cigli.

Sulle poma del seno soffuse d'unguenti, aromate di croco, di kâlîyaka, di priyañgu, dalle donne folli di passione è spalmato il sandalo congiunto al muschio.

Mentre disveste ratto dagli onerosi tegumenti il corpo soffuso d'essenza di lacca e suffumicato d'odorante scuro agalloco, l'uomo giace trafitto dal telo d'amore (1).

Quel cuculo maschio, inebbriato dal succo di mango, bacia anelante la bocca dell'amata; quella stessa apicella che bombisce posando sui nelumbi, vezzeggia gioiosa l'amata.

Le alberelle di mangifera, dalle splendide rame fiorite, dai penduli vilucchi di rossignanti foglioline, crollate, o diletta, dalle aure, fan trepidare d'amore l'animo femineo.

Gli açoki, che rossigni dalle barbe di tinta corallina reggono coi palmiti la dovizia dei fiori, insinuano, rimirati, l'accoramento nell'animo delle donne fiorenti di freschezza giovenile (2).

I calici del tenero atimukta, dai graziosi fiorellini succhiati dalle api festanti, dai bocci gracili e venusti rasi da lieve ventarello, insinuano, tosto ravvisati, la brama nel cuore degli amanti.

Mentre ammira l'impareggiabile grazia delle spiche dell'albero del kuravaka, spuntate da lungo tempo, superanti lo splendore della bocca dell'amata, l'animo dell'uomo reietto dalla sua dilettissima, o cara, è trafitto da innumerevoli saètte di Cupido (3).

Simili a fiammeggiante vampa anche i pârigâti; ricurvi d'ogn'intorno dai fiori i boschetti di kiṁçuka, e tosto rinnovellatasi la stagione del Vasanta, la terra smaglia in un manto purpureo come giovine sposa.

L'animo dei giovinetti, che sempre affascinano peranco i maschi dei cuculi coi soavi canti, non è forse, o bella, infiammato dai kiṁçuki fulgidi come bocca di pappagallo, ed esilarato dai fiori del karṇikâra?

Dai maschi dei cuculi sfogantisi, pervasi dalla gioia, in trilli canori, i parlari degli uomini son resi deliranti; anche il cuore delle donne, modesto e pieno di verecondia, è scosso, nel gineceo, dal suo pudore (4).

Nel Vasanta traspira un venticello, che giocondo pe 'l dimoiarsi della stillata pruina, sommovendo il fiorito ramoscello della mangifera, diffondendo i canti del cuculo per le campagne, investe il cuore dei mortali.

(1) Cfr. pag. 30, VI, 13.
(2) Cfr. pag. 30, VI, 16, 3-4.
(3) Cfr. pag. 30, VI, 18, 1; VI, 18.
(4) Cfr. pag. 31, VI, 21, 2.

Gli incantevoli verzieri, inghirlandati di gelsomini, fulgidi come sorriso di leggiadra verginella, rapiscono pur l'animo d'un asceta, scemo di passioni: quanto più i cuori degli uomini, bruttati dalla sensualità (1).

Coi penduli cintigli dorati, con le ghirlande aderenti al seno, con le tenere membra esinanite dalla protervia d'amore, le donne, nel mese di madhu, tra i soavi susurri delle api e dei cuculi, pervadono violentemente il cuore degli uomini.

Rimirando le montagne fiorenti d'innumeri deliziose e prosperose alberelle, dalle piane allegrate di festanti stuoli di cuculi, dai petrosi comignoli gremiti di sciami d'api, ogni mortale sobbalza di gioia.

Quei che vive con l'animo esulcerato pe 'l distacco dalla diletta, scorgendo i fioriti alberi di mango, stringe le palpebre, s'accora, va in estasi, tura il naso con la mano, geme clamorosamente.

Il dio dall'arco di fiori (2), coi murmuri dei cuculi e delle api, pazze di gioia, con le rinverdite mangifere e coi graziosi karṇikâri, investe, come con acutissimi strali, l'animo degli amanti, a raccendervi la brama.

Il venturiere, scorgendo innanzi a sè i floridi arboscelli di mangifera, che baciati da blando venticello piovono un nembo di fioretti, fulgido come oro rosato, pur con le membra estenuate dalla via, piagato dalle frecce d'amore, è tratto in rapimento.

Or il Vasanta trapassa i soavi gorgheggi delle amanti coi sonori e festosi trilli dei cuculi, lo splendore dei fulgidi denti coi radianti fiori del gelsomino, la vezzosità dei palmiti della mano coi bocci corallini.

Coi volti dalle trascolorate gote luminosi qual aureo nelumbio, coi pomelli del seno coartati da ghirlande e roridi di sandalo, coi graziosi battiti delle pupille ammamolate dalla voluttà, le donne, nel Vasanta, ammaliano anche un asceta.

Il nelumbio della bocca fragrante di nettare; gli occhi con le pupille tremule; la splendida annodatura delle chiome conserta di novelli kuruvaki; le gemine poppe lussureggianti; infine l'opulenza dell'anca: qual parte delle donne, dimmi, non è ora stupenda? (3).

Tra gli effluvi imbalsamati dalle floride mangifere, tra i gemiti del cuculo pervaso dall'amore, e i murmuri dei susurri dell'ape carezzanti l'orecchio, palpitano i cuori di quante li sentono (4).

---

(1) Cfr. pag. 31, VI, 23, 3.
(2) Amore.
(3) Cfr. pag. 31, VI, 31, 4.
(4) Cfr. pag. 31, VI, 32, 1.

L'amabile ora del vespero, il fulgore del plenilunio, il canto del cuculo maschio, la brezzolina aromata, il bombìo degli sciami dell'ebbre pecchie, i centelli di çîdhu lungo la notte: tutto questo è il corteo del [dio] combattente coi fiori.

L'avvento dei fiori, giocondo all'amore, dal miele del labbro stillante dai foschi açoki, risonante delle gioconde apicelle, con la copia dei candidi denti nei serti di gesmino, e il volto nello sbocciato nelumbio, spirante una morbida auretta profumata dalla fragranza dei manghi, copioso d'agalloco per l'olocausto d'amore, v'apporti una felicità che duri sempiterna.

OSSERVAZIONI CRITICHE

sul testo e sull'interpretazione di alcuni passi del Ritusaṁhâra.

Grisma.

1. praćaṇḍasûryah spṛhaṇîyaćandramâh
sadâvagâhakṣatavârisaṁćayah
dinântaramyo 'bhyupaçântamanmatho
nidâghakâlah samupâgatah priye

La plasticità sintattica della lingua indiana, che, come in questa strofe, accorda i singoli membri del periodo col soggetto principale, costituendone un'unica proposizione, impedisce talora di rendere il concetto tale e quale.

Il Bohlen (1) tradusse i nessi specifici di questa strofe come fossero tanti locativi o genitivi assoluti: io li volsi con altrettali proposizioni indipendenti. Nè l'una nè l'altra delle versioni rende di conseguenza la caratteristica del costrutto indiano; l'originale sarebbe reso con la massima fedeltà quando si traducesse: “ La stagione estiva, dal sole fiammeggiante, dalla luna amabile..., è giunta „; versione che io, pur di serbare nel massimo grado il colorito del testo, avrei volentieri accolto, se tutti i membri si fossero adattati a esser resi con un procedimento siffatto.

5, 2. nitambinînâm “ pulchrarum „; letteral. “ naticute „, essendo queste, nell'India, celebrate come le καλλίπυγοι in Grecia, al qual termine corrisponde l'indiano “ suçroṇi „.

6. payodharâçćandanapaṅkaćarćchitâs
tuṣâragaurârpitahâraçekharâh
nitambadeçâçća sahemamekhalâh
prakurvate kasya mano na sotsukaṁ

“ mammis santali pulvere fucatis, frigido croco coniunctis in vertice corollis atque aureo cingulo in laterum sede praeditae, cuiusnam animum non faciunt desiderio adfectum? „.

---

(1) Per non ripeterne continuamente il nome, avvertirò fin d'ora che la versione cui mi riferisco in capo a ogni nota nelle osservazioni successive, è precisamente quella di P. v. Bohlen.

Il Bohlen, come vedesi, sottintende nella strofe il soggetto; e il soggetto, come pur facilmente rilevasi, è per lui un " nâryas „ o " striyas „ o simili. Sennonchè, siffatte parole non riscontransi nella strofe precedente: i soggetti del verbo " prakurvate „, come del resto sarebbe ovvio intendere anche qualora nella quartina anteriore si contenesse un nominativo quale i due succitati, sono evidentemente:

payodharâs . . . .
. . . . hâraçekharâh
nitambadeçâs . . . .

8, 3. savallakîkâkaligîtanih svanaih

" Per citharae, avium minuritionis et cantus sonos „.

Io amerei interpretare il tutto un po' diversamente. La particella " nih „ s'accoppia a " svanaih „; " nihsvana „ significa " senza suono „ e, meno frequentemente, " rumore „. Attribuendo al vocabolo la prima accezione, io interpreterei il passo nel seguente modo: Coi canti (gîta) non accompagnati da strumento (nihsvanaih) e coi canti (kâkali) accompagnati (sa-) dal liuto (vallakî); in altri termini: " con i semplici canti e coi canti arpeggiati „.

Attribuendosi a " nihsvana „ il significato di " rumore „, la versione del passo, pur accostandosi a quella del Bohlen, ne differirebbe sempre alquanto.

10, 3. Volgo lo strumentale " pravasibhih „ con un' intera proposizione anzichè con un semplice sostantivo, affinchè riesca viemmeglio lumeggiato il verso quarto, il quale non è che un attributivo, o, più propriamente, un espletivo del riferito stromentale.

Dicendo: " la terra, ottenebrata dai mulinelli di polvere sollevati dalla raffica, non può nemmeno scorgersi dai pellegrini che han l'animo esulcerato per la separazione dall'amata „, la relativa che chiude la frase assumerebbe una sfumatura di colorito che non presenta nel contesto, divenendo quasi parte integrativa dell'azione verbale principale.

10, 4. priyâviyogânaladagdhamânasaih

" Quorum mentes per separationis ab amica ignem sunt inflammatae „.

Io, perchè più consono al nostro modo di concepire, non ripugnandovi l'indole del composto sanscritico, preferii interpretare: per *separationem* ab amica *igne* sunt inflam.: con gli animi (mânasaih) vampeggianti (anala-dagdha) per la separazione dall'amata (priyâviyoga). La frase viyogânala trova forse la sua ragion d'essere in quel medesimo fatto per il quale le lagrime di dolore, nel concetto indiano, son considerate e chiamate *calde*, mentre *fredde* son ritenute quelle della gioia.

11. Cfr. II, 2.

14, 4. vilolaǵihvaçćalitâgrakeçarah

Il Bohlen interpreta questo verso non come integrante l'azione espressa nel terzo, ma come coordinato ai primi due. Io lo ritenni e tradussi come un compitivo

del verbo principale, di *hanti*, cioè a dire, non come descrivente lo stato attuale del leone, stremato dall'intemperie canicolare, ma come rappresentante l'aspetto che il leone assumerebbe qualora dovesse veramente ghermire gli elefanti.

A ciò fui indotto sia dal pensiero in se stesso, sia dalla collocazione del verso nella strofe appetto ai primi due e al verbo principale, quantunque qualche esempio di siffatta disposizione riscontrisi nello stesso Ritusaṁhâra.

15, 1: viçuṣkakaṇḍodgataçîkarâmbhaso

Bopp: karaçîkara: aqua quae elephanti proboscide continetur. Etiam omisso *kara* id. Ritu - S. 1. 15.

Il Böhtlingk e il Roth, a dir vero, non riconoscono alla parola çîkara questo significato attribuitole dal Bopp. Il Bohlen, basandosi s'uno scolio marginale, sostituì all'*udgata* dell'edizione di Calcutta e del ms. P, e all'*utthita* del cod. B, la lezione *âhata*.

La congettura è forse poco opportuna, anche perchè nel terzo verso della medesima strofe ritroviamo lo stesso participio perfetto del verbo *han* nella forma *upahata*, dalla quale non sarebbe forse anche improbabile che sia stata suggerita l'espressione dello scoliasta.

15, 4: Volgo " keçarino " col singolare affinchè non s'ingeneri anfibologia.

17, 1: Il Boh., nel vocabolo iniziale del primo verso di questa strofe, adottò la lezione *sabhadra*; io preferisco quella data dall'ediz. Calcut., *subhadra*, per la simmetria col secondo membro del verso, paripâṇḍukardamam, ove troviamo appunto un sostantivo con un aggettivo, e anche questo preceduto da una particella intensiva.

Pur accogliendo la lezione dei mss. P ed A, per la medesima considerazione testè riferita, non sarei dell'avviso del Bohlen, il quale osserva: " Vocabula *bhadra* et *musta* seorsim, et apud Amarum et Wilsonem in unam quoque voculam conflata, gramen odoratum, Cyperum rotundum significant ". Il sostantivo *bhadra*, con la particella prefissale *sa*-, io ritengo che assuma le funzioni d'un aggettivo esprimente il medesimo concetto che il *subhadra* dell'edizione di Calc., vale a dire *faustus*, *felix*.

20, 3. saṁhatair: " multus ". Più propriamente " accozzati " o " cozzanti ".

23, 3. gavayayûthah: " bovum grex ". I " gavaya " non son propriamente i bovi, ma una specie di questi, i " Gayal ".

24, 3. taruviḍapalatâgrâliṅganavyâkulena

" Et cuius (scil. ignis) amplexu arborum, fruticum palmitumque vertices confunduntur ". La versione più letterale e più spiccia sarebbe stata: *confondente* [(vyâkulena) scil. pavakena] in un amplesso (âliṅgana) arborum, frut. palm. vert..

26, 3. pariṇatadalaçâkhâd

" Cuius rami folia convolvunt ". Il Boh. intende e interpreta la frase come un attributivo, e non più, del seguente vṛkṣâd.

Io ritengo abbia un valore integrativo dell'azione verbale espressa da " utpatati ": la fiamma discende [a terra] dagli alberi, *traverso i rami* dalle foglie pendule.

Varṣa.

1. ghanâgamah kàmiǵanapriyah

La ragione di quell'attributo del *ghanâgamah* io credo riscontrisi nel fenomeno così ben espresso dal notissimo verso di Tibullo:

Quam iuvat immites ventos audire cubantem!

2. Bohlen: prabhinnâńganarâga

Il Böhtlingk e il Roth leggono prabhinnâńganarâçi.

Ad accogliere questa lezione furono verisimilmente indotti da quella data dal ms. A, ove leggesi " prabhinnâńganarâsi „. E invero, la sostituzione riferita, per ciò che riguarda il concetto generale, è sussidiata da molti esempi consimili. Nello stesso Ritusamhâra (III, 5) troviamo l'espressione " bhinnâńgana „ accoppiata al sostantivo *praćaya*, che, come il " râçi „ accennato di sopra, significa appunto *cumulo*, *mucchio*. Una frase presso che identica a questa della Çarad leggesi nel Râmâyana (6, 20, 15): bhinnâńganaćaya; un' altra molto analoga, nello stesso Râmâyana (6, 20, 11): nîlâńganaćaya. Espressioni identiche alla prima trovansi poi anche altrove (Harivamça, 6453): bhinnâńganaćaya.

Come vedesi, in tutti questi esempi, al vocabolo " ańgana „ s'accoppia un sostantivo che, come quello sostituito dal Böhtlingk al râga del Bohlen nell'espressione riferita, significa appunto *mucchio*, *cumulo*.

La congettura, tenuto conto della lezione esibita dal cod. A, sembra quindi, più che ingegnosa, naturale ed opportuna.

Vari sono i significati che assume via via il vocabolo ańgana.

Il Bohlen, nelle diverse strofe in cui siffatto vocabolo ricorre nel Ritusamhâra, lo volse per *elefante*, traducendo con *pruriens* o *furibundus* l'epiteto che vi s'accoppia, *bhinna* o *prabhinna*. (I, 11: elephas furiosus hoc loco ut saepe ad nubium conglomeratarum formam in horizonto conspicuam transfertur. Cfr. II, 2; III, 5). A questa errata interpretazione egli fu certamente indotto dal fatto che esiste anche un ańgana nome proprio, il quale (cfr. Lex. Petrop.) fu anche designazione " der Weltelephant des Westens „. Anche lo Schröder incorre nell'errore del Bohlen circa il bhinnâńgana, là ove, a pagina 558 della sua letteratura, discorre del Varṣa (Regenzeit).

4. Si noti il termine *balâhakâh*, espresso nella clausola della strofe terza e ripetuto sull'inizio della quarta.

Verisimilmente questa strofe ripiglia con l'anafora di siffatto vocabolo, mentre altrove, il poeta, per designare lo stesso concetto, ne adopera di tanto disparati, perchè risalti maggiormente il contrasto fra le diversissime impressioni suscitate dal medesimo trambusto delle nubi nell'animo degli amanti e in quello degli esuli.

6, 3. savibhramâlińganaćumbanâkulam

" Per congressus et osculationis ardorem confusa „: un po' liberamente, nè secondo l'ordine grammaticale e logico del composto.

8, 2. harinîmukhakṣataih

" Quibus dorcadum labia vulnerantur „. Così il Bohlen.

Io credo debbasi attribuire a kṣata il suo vero e proprio valore di participio perfetto passivo, retto, come agente o efficiente, dal termine che immediatamente lo precede, e concordante con *udgamais* e *añkurais*. Sono quindi, a mio credere, le ciocchette dei germi che vengono stroncate dalla bocca delle antilopi, non le labbra di queste che siano trafitte dai germogli della rispuntante verzura, i quali son detti tenerelli (kamala).

Il Bohlen considera il riferito participio p. p. come un attributo dei due termini antecedenti del nesso.

10, 1: sutîkṣṇamuććaih rasatâm payomućâm

" Dum nubes alte et vehementer tonitru resonant „.

Il Bohlen tradusse sutîkṣṇam ed uććaih a un di presso come fossero due sinonimi. Io amerei interpretare uććaih nel medesimo significato che assume questa forma ablativale nella strofe ventottesima dello stesso Varṣa,

açrayo 'smâkam uććaih,

là ove significa *in alto, pe 'l cielo, nelle plaghe del firmamento.*

13, 4: prayâti nimnâbhimukham navodakam

" Alveus recens natus profunda fauce progreditur „.

(navodakam = alveus recens natus; abhimukham = fauce; nimna = profunda, ecc.. —)

Siffatta versione non è forse la più precisa: *udakam* significa propriamente " acqua „; *abhimukham*, " con la faccia verso „, e quindi " innanzi „; *nimna* può anche fungere da sostantivo, e come tale lo interpreto io: la pioggia recente (nava-udakam) avanza (prayâti abhimukham) nell'alveo (nimna = fondura, bassura) come biscia.... —

Anche noi diciamo comunemente d'un ruscello o fiume il quale si devolve tortuoso, che *serpeggia.*

18, 3: Sull'ultimo vocabolo del terzo verso di questa strofe il Bohlen riporta uno scolio di Mallinâtha ov'è detto:

çîdhu pakkekṣurasavikâro madyaviṣeçah,

che, tradotto in lingua nostra, suona: çîdhu: sorta di beva inebbriante, preparata col succo della canna da zucchero cotto.

20, 1: taḍillatâh

Boh.: fulguris palmitibus.

Il significato generale e più comune del vocabolo laṭâ è certo quello di *pianta rampicante*, di *viticcio* (Cfr. Meghad., 95).

Ma fra le innumerevoli accezioni di questo vocabolo è da ascrivere anche quella di *baleno*, significato che assume nella riferita espressione del Ritusaṁhâra, e col quale lo ritroviamo in vari altri autori, ora accoppiato al sostantivo *taḍit*, come di sopra, ora ad altri di significato analogo e pressochè identico, come *vidyut* (Cfr. Böht. und Roth, Sansk. Worterb.).

21, 1: Codd. A e B ketakîbhir.

Il Bohlen adotta la lezione *ketakînâm*. Io ritengo sia preferibile la forma stromentale data dai mss. A e B, in quanto nel terzo verso della medesima strofe ritroviamo un sostantivo consimile, in una locuzione analoga, ch'è posto per l'appunto nel caso stromentale:

kakubhadrumamañgarîbhih

24:
mudita iva kadambairǵâtapuṣpaih samantât
pavanaćalitaçâkhaih çâkhibhirnṛtyatîva
hasitamiva vidhatte sûćibhih ketakînâṁ
navasalilaniṣekâććhântatâpo vanântah

Il Bohlen traduce questa strofe risolvendo i participî e rendendo coordinate le proposizioni che nel testo appaiono subordinate. Per attenerci con più fedeltà all'originale, che consente benissimo d'essere tradotto così come ci si presenta, e per conservare la disposizione chiastica che riscontriamo in questa strofe fra i verbi infinitivi e i finiti, io ritengo sia più opportuno volgere il tutto riserbando a *mudita* il suo proprio valore di forma participiale passiva.

Chiasmo: mudita . . . . . nṛtyati
vidhatte . . . . . ćhânta

25, 4: kântavatkala eṣah; leggi kâla

Çarad.

5. Cfr. Varṣa, 2.

5, 3: vaprâçća pakkakalamâvṛtabhûmibhâgâ

Bohlen: “Atque arva maturitatis tempore frugibus fausta „.

Evidentemente, per ammettere siffatta versione, in luogo di *kalam* ha da leggersi *kâlam*. Sennonchè, il cod. A esibisce veramente la lezione *kalam-*; sicchè il passo, a mio credere, deve interpretarsi in modo affatto diverso da quello propostone dal Bohlen, e precisamente per kalama-âvṛta: “ smaltati di riso maturo „.

A ciò credere ed affermare m'induce anche un'altra considerazione. Il Bohlen intende e volge il nesso “ bhûmibhâgâ „ per “ fruges „. Io proposi un'altra interpretazione dell'intero verso: bhâgâ, da solo, significa tanto “ fortuna „, quanto, assai più frequentemente, “ parte „, “ località „, “ macchia „, “ regione „. Il composto bhûmibhâgâ significa appunto “ terra „, “ località „, “ sito „ e simili.

lo interpreterei quindi: “ E i campi (vapràçça) dalle aiuole (bhûmibhâgâ) smaltate (âvṛta) di riso maturo (pakkakalama) . . . . .

Per “ faustitas „ e “ faustus „ si usa di preferenza “ bhagas „ e “ subhagas „ ovvero “ subhâgas „. Così, ad es., nello stesso Ciclo delle Stagioni e nel Nuvolo messaggero, nel qual ultimo non si trova altro che “ subhagas „.

Nella strofe settima dell'Hemanta riscontriamo, per vero, “ bhâga „, che parrebbe doversi tradurre con “ bellamente „, o simili:

pînastanorusthalabhâgaçobhâm.

Sennonchè, il cod. B offre la lezione “ bhâra „, sicchè quella di bhâga è tutt'altro che incontestabile, potendosi anche senza sforzo congetturare che in suo luogo e invece di bhâra avesse a leggersi *bhoga*.

Del resto, tutto ciò non influisce minimamente sul significato e sull'interpretazione del composto surriferito, di bhûmibhâgâ.

11, 3: udgatavîćimâlâni

“ Undarum vibratione coronati „.

Si ripete, a un di presso, dei *paduli*, quanto nella strofe ottava della stessa Çarad è detto a proposito delle “ nadyah „.

Il vocabolo “ mâlâni „, invero, suscita l'idea delle *onde concentriche*; sennonchè, il poeta adopera il participio “ udgata „, che propriamente significa *sollevato* o *sollevantesi*. Si potrebbe quindi ritenere che quel sostantivo neutro in funzione aggettivale non dipenda, sia pure idealmente, da *udgata*, che il Bohlen traduce per *vibratione*, quanto da *vîći*; che il poeta non alluda quindi alle onde concentriche che coronano le acque, ma che la traduzione precisa del passo abbia a essere la più naturale ed ovvia: “ coronati dalle onde sollevate dal vento „.

Ai circoli concentrici che diademano, quasi, le acque, il poeta, col pensiero, si riporta forse più verisimilmente nella riferita strofe ottava, nella quale è detto:

karaṇḍavânanavighaḍḍitavîćimâlâh:
(coronati dalle onde *aperte* dai rostri dei karaṇḍavi).

16, 4: sîmântarâni;

I lessici sanscritici non registrano siffatto vocabolo; ma dall'etimologia è facile ricavarne il significato: sîma = limite; sîmântaram = ciò che sta entro i limiti, il predio, la campagna. Il vocabolo corrisponde semasiologicamente al sostantivo italiano *chiuso*.

17, 2: Nel testo curato dal Bohlen leggesi *vikasitair*; evidentemente errore grafico o tipografico in luogo di *vikaćitair*, p. p. da *vikaćay*, *fiorito*.

23, 3: ćitakusumasugandhi prâviçantîva veçma

Bohlen, Not. Crit.: “ Sensus: mulieres, relicta saltatione, iam cum sponsis cubiculum intrant, quod illis *quasi* domicilium est „.

L'interpretazione, se vogliamo attenerci rigorosamente al testo, non è forse esatta. La particella *iva* si riferisce a prâviçanti, non a veçma. A questo proposito, quantunque ciò sia palese, si può consultare il quarto verso della strofe diciasettesima del Varṣa, nella quale leggesi:

varâhayûtho viçatîva bhûtalam.

Perchè si potesse ammettere siffatta spiegazione, bisognerebbe che fosse nel testo un altro sostantivo quale veçma, e si dicesse, per es.,

prâviçanti veçma — iva svamandiram.

Sicchè, il senso generale della frase sembrami il più ovvio: " Le fanciulle, abbandonato il divertimento, accompagnano a casa il loro diletto, dal quale non si sanno distaccare, tanto che, tenendolo per mano, si spingono fino al limitare (della casa dell'amante) e sembra che vogliano quasi oltrepassarlo ".

L'interpretazione del Bohlen, almeno in parte, si sarebbe potuta ammettere, intendendo prâviçanti come verbo assoluto, e *iva* come riferentesi a veçma, qualora non ci fosse stata in precedenza l'espressione:

ċitakusumasugandhi.

25, 2-3: kumudam . . . . . lîyate
hasitamiva badhûnâm proṣiteṣu priyeṣu

Bohlen: " Ninphaea vero . . . . . marcescit irridens quasi uxorum maritis absentibus ".

Note critiche: " In accurata ultimi membri structura paullisper haereo, namque *hasitam* potest et nomen esse ".

Il Bohlen preferisce la prima interpretazione. Io ritengo che questa non s'abbia ad ammettere nemmeno come congettura; anzitutto, e sopratutto, perchè quasi destituita di senso (la ninfea avvizzisce come irridendo ai mariti assenti!), mentre è naturalissima ed appropriatissima quella secondo la quale *hasitam* è interpretato quale sostantivo: " la ninfea langue come il sorriso delle donne quando è lontano il loro diletto "; in secondo luogo per la lingua e la sintassi.

Proṣiteṣu priyeṣu dovrebbe ritenersi un locativo dipendente dalla forma participiale hasitam, mentre è assai più naturale e logico considerarlo un semplice locativo assoluto, convalidato com'è da tanti altri esempi, identici o analoghi, che si ritrovano nello stesso Ritusamhâra. Per giunta, hasitam, adoperato sostantivamente si riscontra in questo medesimo poemetto, e precisamente nel terzo verso della strofe ventesima quarta del Varṣa, accoppiato (notisi) alla stessa particella:

hasitamiva vidhatte sûċibhih ketakînâm.

Infine, il semplice *has* significa più propriamente *ridere, sorridere,* mentre per irridere si trova adoperato di preferenza uno dei composti *prahas* o *apahas.*

27, 4: kvâpa prayâti subhagâ çaradâgamaçrîh

" Quocumque sese convertit cum auctumni adventu Çrîs fausta est „.

Versione siffatta, com' è ovvio intendere, implica il sottinteso della copula. Sennonchè il testo può anche interpretarsi senza l'aggiunta del verbo *essere*, costruendo:

çaradâgamaçrîh prayâti kvâpa subhagâ:

" Coll'avvento dell'autunno la dea della felicità si volge ovunque gioconda „.

Hemanta.

5, 2: Boh.: sapatralekhâni; altri: sapattralekhani.

6, 3: Boh.: na ućair; leggi uććair.

7, 1: bhâgaçobhâm; cfr. Çarad, 5, 3, Nota.

9, 2: vighaḍḍitâni: " frequentati „. Più precisamente " turbati „, " aperti „, " agitati „, e simili. Cfr. Çarad, 11, 3, Nota.

10, 3: priyaṅguh: " seges „. A dir vero, la priyaṅguh è un'erba medicinale con profumo.

IV, 12, 4: navayauvanânâm.

Secondo il giudizio implicitamente espresso dal Gildemeister nella prefazione all'edizione da lui curata del Meghadûta e dello Çṛṅgâratilaka, là ove, a proposito dell'autenticità di quest'ultimo componimento, scrive:

" De Çṛṅgâratilaka, quod enim poetae (scil. Kâlidâsae) vulgo tribui solet, res facile dijudicari potest. Castum enim atque rerum plenum dicendi genus, quo Kâlidâsas usus est, nil commune habet cum redundanti illa et effusa orationis luxuria, quod certissimum aevi recentioris indicium est, quamque per totum carmen observare licet „, il Ritusaṁhâra sarebbe anch'esso spurio.

Difatto, tra le locuzioni che il Gildemeister cita come quelle che ci autorizzano a ritenere il carmen Çṛṅgâratilaka quale un'opera pseudo-kâlidâsiana, sono *navayauvanâ* e *praćaṇḍâtapa*, espressioni che, come, a proposito della prima, può vedersi in tanti luoghi e nel surriferito, riscontriamo anche nel Ritusaṁhâra.

16, 3: Boh.: kurpâsakam; altri: kûrpâsakam.

Çiçira.

1, 1: prarudhaçâlipraćayâvṛtakṣitim

" Provectae oryzae copia obtegens terram „.

Non è però a credere che *âvṛta* assuma in questo verso significato attivo e che si riferisca a *kâlam* con per oggetto *kṣitim*.

Questa è una forma accusativale esclusivamente perchè accordata, conformemente alla nota peculiarità sintattica della lingua indiana, all'oggetto del verbo *çṛṇu*,

a kâlam. Serbando âvṛta il suo proprio valore di forma participiale passiva, la traduzione del passo è la seguente: “ la stagione in cui la terra è coperta di copiosa oriza crescente „.

6, 3: L'espressione “ voluptatem appetentes „, con cui il Bohlen interpreta l'indiano “ suratâbhilâsinah „, ha da riferirsi, non ostante che l'ordine delle parole dato dal traduttore alla sua versione non ne porga manifesto indizio, a *maritos* e non ad *uxores*, com'è ovvio intendere qualora diasi uno sguardo al contesto sanscritico.

10, 1: çvâsavikampitotpalam

Il Bohlen riferisce *vikampita* ad *utpalam*, considerandolo come un semplice attributivo del loto: “ tremulae loto simile „.

Io ritengo che abbia a collegarsi più verisimilmente a maḍyam, come parmi ricavisi anche dal verso secondo della terza strofe del Grîṣma, là ove leggesi:

priyâmukhoććhvâsavikampitam madhu

In questa strofe del Çiçira ritrovasi il medesimo concetto con presso che identiche parole:

çvâsa (uććhvâsa) vikampitamadyam.

16, 1: praćuraguḍavikârah

“ Eximii sacchari mutationem efficiens „.

Il Bopp, nel suo lessico, spiega la parola guḍa come un “ nomen plantae: euphorbia „; è però da notare che il vocabolo assume questo significato, anzi denota due piante (se corrispondano, o no, all'euforbia, poco importa) quand'è di genere femminile: guḍâ (Cfr. Böhtl. und Roth, Sansk. Wörterb.).

Nella forma mascolina significa propriamente “ melazzo di zucchero „ (gekochter Zuckerrohrsaft).

Questa frase ricorda lo scolio del commentatore Mallinâtha da me riferita e tradotta nell'osservazione al verso terzo della strofe diciottesima del Varṣa. Sicchè, l'interpretazione ch'io ritengo più esatta del passo riferito, sarebbe la seguente:

“ Preparante (vikârah) copiosi melazzi di zucchero (praćuraguḍa) „.

Preferisco attribuire a vikârah il significato, che ha spesso, di “ preparazione „, confrontando questa strofe con la ventesima quinta del Varṣa, ov'è detto che siffatta stagione “ *prepara* alle chiome feminee serti di bakuli „.

Vasanta.

1, 1: çâyako; col cod. A io leggo sâyako.

1, 4: Boh.: ćandranârdrâ; leggasi ćandanârdrâ.

Per ciò che concerne la versione, un po' libera, che fa il Bohlen di questa strofe, cfr. l'osservazione dello stesso autore nelle note critiche (Vasanta, 4).

7, 4: Boh.: svedodramo; io preferisco leggere *svedodgamo*; confrontisi, a questo proposito, l'espressione sam-udgata-sveda della strofe quarta del Grîṣma.

9, 2: Bohlen: gṛmbhanatatparâṇi; col cod. A io leggo e traduco gṛmbhaṇa-tat-parâṇi: pertanto in preda agli sbadigli (Questi son quindi considerati come effetto della stanchezza).

13:

gurûṇi vasâṁsi vihâya tûrṇam
tanûni lâkṣârasaraṅgitâni
sugandhikâlâgurudhûpitâni
dhatte ǵanah kâmaçarânuviddhah

Boh.: " gravia vestimenta celeriter deponendo amantes, Cupidinis telo sauciae, corpora ..... tingunt et ..... perfumigant ".

Siffatta versione non è forse precisa. Il Bohlen non traduce *dhatte*, ma risolve in verbi finiti i participi perfetti *raṅǵitâni* e *dhûpitâni*.

Io ritengo che la versione assuma un colorito che non ha l'originale, là ove il verbo è espresso da *anuviddhah* (dhatte anuviddhah) col quale concorda il nominativo *ǵanah*, mentre le azioni rappresentate dalle due riferite forme participiali non sono che accessorie.

L'accusativo *tanûni* io credo dipenda dallo stesso gerundio *vihâya*, dal quale è retto il precedente gurûṇi vasâṁsi, sicchè costruisco: vihâya gurûṇi vas. tanûni -raṅǵitâni -dhûpitâni ǵan. dhatte kâmaçarânuviddhah; mentre depone le gravi vesti dal corpo unto e suffumigato, l'uomo posa trafitto dalle frecce d'amore.

16, 3-4:

kurvantyaçokâ hṛdayaṁ saçokam
nirîkṣyamânâ

" Conspecti Açoci aerumna afficiunt ".

Il Bohlen interpreta il participio *nirîkyṣamânâh* come un semplice attributivo, o espletivo, del nome *açokâs*; più verisimilmente è a ritenere che sia un complemento dell'azione verbale principale: insinuano, (*appena*) *affissati*, la tristezza. (Notisi il bisticcio fra le parole açokâ e saçokam) —

18, 1: ćirodgatânâm: " subito prodeuntium "; più propr.: " da lungo tempo spuntate ".

18:

kântâmukhadyutimuṣâmaćirodgatânâṁ
çobhâṁ parâṁ kuravakadrumamaṅǵarînâṁ
hṛṣṭâ priye priyatamârahitasya puṁsah
kandarpavâṇânikarairvyathitaṁ hi ćetah

Strofe siffatta, per via di quel hṛṣṭâ, è destituita di senso ed intraducibile; sicchè io ritengo debba leggersi hṛṣṭvâ, se non forse addirittura dṛṣṭvâ, vocabolo e forma che ritroviamo in qualche altra strofe e con la cui sostituzione io interpretai appunto la succitata.

21, 2: unmadakarâni vaćâṁsi puṁsâm

" Virorum sermones delirare incipiunt „. Il verbo retto da vaćâṁsi è implicito nel *kṛtam* cui si riferisce il soggetto del secondo membro, *hṛdayam*; la versione letterale è quindi la seguente:

I discorsi degli uomini son resi deliranti: unmadakarâni (kṛtâni) vaćâṁsi puṁsâm.

Qualche lessico, ad esempio quello del Cappeller, non registra la voce *unmada*, a luogo della quale dà *unmâda*. Evidentemente però, poichè la misura prosodica lo richiede, bisogna leggere *unmada*, considerando il vocabolo come costituito, nella seconda parte, da quel sostantivo *mada* che leggesi anche nel quarto verso della strofe venticinquesima dello stesso Vasanta.

23, 3: nirastarâgam

I lessici, in genere, non riportano il vocabolo *nirasta*; ma dai componenti di cui risulta costituito è facile ricavare il significato del sostantivo stesso: *nis* + *asta*, pp. di *as*, " deposto „, " escluso „.

29: Sull'inizio del terzo verso il Bohlen ha karakiçalaya. Qualche vocabolario non registra la voce kiçalaya, ma, in sua vece, kisalaya. Quello del Bopp e il Petropolitano riportano l'una e l'altra.

31, 4: na bhavati kimidânîṁ yoṣitâṁ brûhi ćâru

" Dic annon hoc tempore omnia haec mulierum sint venusta „.

La versione non è forse fedelissima all'originale di cui non sembra riprodurre l'esatto pensiero, il quale vien reso nella sua integrità allorquando non si alterino, sia pur lievemente, le parole del contesto.

Il poeta, nel *kim* dell'interrogazione finale, non si riferisce, io credo, ad alcuna delle parti feminee enumerate in precedenza, o, per lo meno, ad esse sole, come si dovrebbe ricavare dalla versione del Bohlen (omnia haec), ma, avendo impreso a enumerare alcune bellezze delle donne, pensando che sarebbe troppo lungo il catalogarle tutte, prorompe, con poca precisione sintattica, in un'interrogazione finale in cui sono come compendiate tutte le altre formosità del corpo muliebre:

" Il giglio del volto fragrante di nettare; gli occhi dalle tremule pupille; la splendida chioma contesta di novelli kuravaki; le gemine poppe inturgidite; infine l'opulenza dell'anca...: che cosa, dimmi, nelle donne non è ora incantevole? „.

32, 1: hṛdayâni manasvinînâm

" Corda sentientium hominum „; più precisamente, poichè il testo lo specifica, " delle donne „.

LUOGHI PARALLELI

fra il Ritusaṁhâra e il Meghadûta.

I. La maledizione di Kuvera contro il Yakṣa, nella prima strofe del Meghadûta, è detta grave per il distacco dall'amata, kântâviraha. Espressioni e pensieri analoghe e identici ai riferiti, numerosi nel Nuvolo Messaggero, si riscontrano altrettanto frequenti nel Ritusaṁhâra; Cfr. I, 10, 4; II, 23, 4; III, 9, 3; V, 16, 3; VI, 26, 3.

II. Meghad., 2, 1: abalâviprayuktah sakâmî (l'amante disgiunto dalla donna); Ritus., IV, 10, 3-4: priyaviprayuktâ vilâsinî.

Nella medesima strofe seconda del Meghadûta il *nuvolo* è detto *simile ad elefante*; quest'espressione ricorda la prima strofe del Varṣa, ov'è detto che l'avvento della tempesta ha la nuvolaglia per elefante.

Nel verso secondo sono anche ricordate le armille (valaya) delle quali troviamo pur menzione nell'Hemanta, 3, 2.

III. La ripresa della parola *prîti*, nel quarto verso della strofe quarta del Meghadûta, prîtih prîtipramukhavaćanam..., (*amoroso* drizzò un discorso *amorevole*) ricorda il quarto della strofe quattordicesima del Vasanta: priyah priyâyâh prakaroti ćaṭum (*amoroso* vezzeggia l'*amorosa*).

IV. Meghad., 7: il solaio bianco per la luna; Çiçira, 3, 2: la coverta del solaio candida per la luna.

Un commento al noto luogo di questa strofe del Meghadûta, in cui leggesi:

samtaptânâṁ tvamasi çaraṇaṁ payoda

(tu sei il sollievo dei riarsi, o nuvolo), potrebb'essere la strofe ventottesima del Varṣa

toyadâh
samupaǵanitatâpaṁ kladayantîva vindhyam.

V. Meghad., 8: te (o nuvolo) rimireranno le donne dei pellegrini (pathikavanitâh).

Stretta attinenza con questa strofe, sia per qualche espressione, sia per il senso generale, ha la ventesima terza del Varṣa, ov'è detto: l'animo delle donne dei viatori (pathikabadhûnâm) è come assorto dai nuvoli.

VI. Meghad., 11: il tuono è detto *piacevole all'udito*; Ritus., II, 3, 4: le nubi *dai tuoni piacevoli all'orecchio.*

Per le oche reali, menzionate in questa strofe undicesima del Meghadûta, cfr. Çarad, 21, 1.

VII. Meghad., 9:

mandaṁ mandaṁ nudati pavanas... tvâm

(il vento ti spinge lieve lieve [o nuvolo]); Ritus., II, 23:

pavanavidhûtairmandamandam
toyadaih

(dalle nuvole spinte lieve lieve dal vento).

VIII. Meghad., 16: L'espressione bhrûvikâra (la lascivia del ciglio) ne ricorda numerosissime analoghe o identiche del Ritus.; cfr. Çarad, 17, 4: bhrûvibhramâs (le lascivie del ciglio).

Così pure la frase prîtisnigdhair (raggianti d'amore) rammenta l'espressione kâmaçobhâs (splendide d'amore) della dodicesima strofe del Çiçira.

IX. Meghad., 17: Son ricordati gli incendi, frequenti nelle boscaglie dell'India, di cui nel Ritusaṁhâra trovasi un particolareggiato e splendido ragguaglio nella seconda metà della " stagione estiva ".

X. Nella strofe diciottesima del Meghadûta il nuvolo è detto *del colore di lucente chioma.*

I luoghi del Ciclo delle Stagioni, in cui la capigliatura è paragonata a fosca nube, sono numerosissimi (Cfr. III, 19, 1; IV, 15, 2, ecc.).

In questa medesima strofe son menzionate le selve di mangifera, splendide di frutti maturi. Espressioni analoghe ricorrono assai di frequente nel Ritusaṁhâra.

La montagna è detta *simile a mammella della terra* (stana iva bhuvah). Questa immagine ne ricorda una del poemetto delle stagioni (Varṣa, 2, 3), nella quale i nuvoli son detti *simili a mammelle di donna incinta:*

sagarbhapramadâstanaprabhaih
ghanaih.

XI. Meghad., 20: È fatta menzione dell'umore pruriginoso degli elefanti agresti, per il quale veggasi la strofe quindicesima del Varṣa.

XII. L'inizio della strofe ventunesima del Nuvolo Messaggero ricorda assai da vicino la venticinquesima e la ventiseiesima del Vasanta nel Ciclo delle Stagioni.

XIII. Meghad., 22: Nell'ora della tempesta i Siddhi ripenseranno ai tremiti (di sgomento) delle dilette consorti e ai calorosi amplessi.

Il pensiero generale che informa questi due versi, ha un evidente riscontro con quello espresso nel Ciclo delle Stagioni, Varṣa, 11:

Con l'animo trepidante pei rombazzi delle nubi, le consorti s'avvinghiano insaziatamente ai loro diletti.

XIV. Nella strofe ventesima sesta del Meghadûta i *Kadambi* son chiamati praudhapuṣpaih (dai fiori crescenti); nel Ritusaṁhâra troviamo un'espressione presso che identica:

kadambairǵâtapuṣpaih.

XV. Meghad. 27: L'espressione navaǵalakaṇa (spruzzaglia d'acqua pura) ricorre frequentemente nel Ciclo delle Stagioni; yûthikâǵâlakâ (intrico di gesmini) rammemora la frase mṛṇâlaǵâlakâm (intrico di fibre lotacee) della ventesima strofe del Grîṣma.

XVI. Meghad., 32: Il venticello della Siprâ, giocondo alle membra, diffondente il canto delle gru, fragrante dell'olezzo degli sbocciati nelumbi, rapisce alle donne lo sfinimento delle voluttà.

Il concetto generale del luogo succitato ricorda assai da vicino la strofe ventiduesima del Vasanta: Spira un venticello giocondo, che rapisce i cuori degli uomini, diffonde i canti del cuculo e crolla il fiorito ramo del mango.

Il secondo verso rammenta anche il terzo della strofe trentesima quarta del medesimo Vasanta: Il blando ventarello fragrante dell'olezzo della mangifera.

Per l'espressione surataglânim (sfinimento della voluttà) veggasi l'Hemanta, 14, 1; 17, 1.

XVII. Meghad., 33, 1: Keça-dhûpair; Ritus., V, 12, 1: dhûpaçobhitam keça;

33, 2: Çikhibhirdattanṛtya; Ritus., II, 16, 3 (con disposizione chiastica in rapporto alla frase riferita): pravrittanṛtyaih çikhibhir;

33, 3: Harmyeṣu kusumasurabhiṣu; Ritus., III, 23, 3: kusumasugandhi veçma;

34, 4: È fatta menzione del pigmento della lacca (pâdarâga), per il quale cfr. Ritus., I, 5.

XVIII. Meghad., 34, 3-4: Il giardino è sommosso dai venti olezzanti del polline di kuvalaya. Ritus., II, 27, 3-4: il vento olezzante del polline dei ketaki.

Per l'espressione dhûtodyânam marudbhih, cfr. Ritus., IV, 10, 2-3: âdhûyamânâ marudbhih.

XIX. Meghad., 36: Le baiadere son dette pâdanyâsakvanitarasanâs; Ritus., I, 5: dai piedi delle formose decorati di caviglie imitanti passo passo lo strepito dei cigni.

XX. Meghad., 38: Mentre le donne vanno di notte a casa dell'amante, e il sentiero è chiuso allo sguardo dalle tenebre, rischiara la via col folgore (o nuvolo); Ciclo delle Stagioni, II, 10, 2-3-4: anche nelle notti coperte di fitta caligine le donne, spinte dalla passione, procedono per regioni i cui tramiti son rischiarati dal fulgore dei lampi.

XXI. Meghad., 41, 3-4: Tu non devi render vani gli sguardi di lei (della Gambhirâ) bianchi di loto, guizzanti nei mobili pesciolini.

Sia che il passo debba intendersi secondo l'interpretazione propostane da Max Müller, sia in modo alquanto diverso, con l'immagine dei pesciolini fiottanti (ćaḍu-laçaphara), che sono come gli sguardi della personificata Gambhirâ, esso si mostra strettamente congiunto con un luogo del Ciclo delle Stagioni (Çarad, 3), nel quale i fiumi son detti avere " l'ornamento del cinto nei graziosi pesciolini (çapharî) guizzanti ".

XXII. Meghad., 66, 3: Cfr. Ritus., VI, 6, 1.

XXIII. Meghad., 67: Cfr. Ritus., III, 23, 3.

XXIV. Meghad., 68: Dai fiori colà caduti è disvelata, sul sorgere del sole (sûćyate), la via notturna delle amanti.

Questa strofe, anche nella struttura generale e nella disposizione delle parti, rammenta la dodicesima dell'Hemanta: Dalle impronte segnate dai denti è disvelato (-sûćyate) il godimento venereo delle donne.

XXV. Amore non porta per paura l'arco dalla corda (intrecciata) d'api.

Nel Ritus. (Vasanta, 1, 2): Amore " tira la corda dell'arco intrecciata d'api "

XXVI. Meghad., 73: stavakanamitas; Ritus., Vasanta, 15, 1: stavakâvamras.

XXVII. Meghad., 75; Cfr. Ciclo delle Stagioni, Vasanta, 25, 26, 28.

XXVIII. Meghad., 80: Il Yakṣa, descrivendo al Nuvolo la sua donna, la chiama " dai denti di gelsomino (çikharadaçanâ); cascante nella statura; dal profondo umbilico (nimnanâbhih); dall'incesso lento per l'opulenza dell'anca (çroṇîbhâ-râdalasagamana); un che recline per le mammelle (stokanamrâ stanâbhyam) ".

Quanto alla prima espressione, frequente, del resto, nei poeti indiani (trovasi anche, a tacere di vari luoghi dello stesso Kâlidâsa e di altri poeti, in Bilhana), cfr. Ritus., Vasanta, 29, 2; 34, 2; per quanto segue, cfr. Ritus., VI, 10, 3 (madhyeṣu namro); Çiçira, 12, 3 (nimnanâbhih); V, 14, 1 (un che reclini nella statura); Hemanta, 15, 3 (stanabharânatagatra).

XXIX. Meghad., 81: Nella mia lontananza io immagino la mia donna, loto avvizzito dal gelo, come deformata; cfr. Ritus., Çarad, 25, 3-4.

XXX. Meghad., 88: Cfr. Ciclo delle Stagioni, Varṣa, 12, 1-2; ibid., 26, 3.

XXXI. Meghad., 91, 1-3: (La mia donna) farà stillare anche a te (o nuvolo) minute gocce di lagrime.

Il pensiero, delicato e gentile, e ispirato dallo squisito sentimento della natura, così vivo in Kâlidâsa, è il medesimo che troviamo espresso nella strofe settima dell'Hemanta.

XXXII. Meghad., 96, 1: Il venticello (anila) è detto " ǵalakaṇikâçîtala "; cfr. Ciclo delle Stagioni, Varṣa, 27, 1.

XXXIII. Meghad., 102: Nelle onde rivedo le membra, nell'occhio della timida gazzella lo sguardo, nelle sottilissime polle del ruscello i battiti del ciglio.

La strofe, nella concezione generale, ricorda assai da vicino la ventesima sesta della Çarad: I viandanti s'accorano rivedendo la grazia dell'occhio bruno delle loro dilette nelle ninfee, l'aureo cingolo tintinnante negli strepiti degli ebbri cigni, l'avvenenza del labbro porporino nel bandhuǵiva.

XXXIV. Meghad., 106: Vâtah...; cfr. Ciclo delle Stagioni, Çarad, 15, 1-2.

INDICE

Ritusamhâra o il Ciclo delle Stagioni	*Pag.*	1
Grîṣma o Stagione afosa	"	7
Varṣa o Stagione piovosa	"	13
Çarad o Stagione della maturità	"	19
Hemanta o Stagione nevosa	"	25
Çiçira o Stagione dei freddi	"	29
Vasanta o Stagione luminosa	"	33
Osservazioni critiche sul testo e sull'interpretazione di alcuni passi del Ritusamhâra	"	39
Luoghi paralleli fra il Ritusamhâra e il Meghadûta	"	53

LA POLIMETRIA NELLA COMMEDIA LATINA

MEMORIA
DI
MASSIMO LENCHANTIN DE GUBERNATIS

Approvata nell'adunanza del 24 Aprile 1910.

Plauto e, in misura assai minore, Terenzio presentano una grandissima varietà di *cola* e di versi, mentre nella νέα κωμῳδία scarsissimo è il numero di forme metriche che non sieno il trimetro giambico. Quale può essere stata la causa ch'indusse i poeti latini a siffatta indipendenza formale dai propri modelli? Forse che i vari versi sieno scelti in relazione agli stati psicologici diversi e si adattino alle mutate situazioni?

È noto che i pensieri prendono una configurazione corrispondente alla diversa versificazione. La brevità o la lunghezza del verso, la varietà delle flessioni e delle cadenze, la distribuzione ed il genere dei piedi: ciascuna di queste cose modifica sensibilmente l'espressione dei sentimenti e comunica loro una bellezza propria e caratteristica. Nessuno certamente può pretendere in un rifacimento una fedeltà completa al modello che s'imita e non si traduce fedelmente. Hanno tentato i poeti latini di rendere intonazione per intonazione, armonia per armonia, mirando ad una fedeltà più reale che apparente e più esatta esteticamente d'un'ordinaria fedeltà materiale?

La soluzione di questo quesito sarà uno degli scopi del mio studio. Ma non voglio sin d'ora tacere che le convenzioni sceniche e, in special modo, le esigenze musicali sono da annoverare il più delle volte tra le cause principali che spinsero il poeta ad adattare in determinati schemi metrici i propri pensieri.

Riescono specialmente istruttivi i confronti che possiamo istituire tra qualche frammento delle tragedie d'Ennio ed Euripide.

In anapesti è il fr. I dell'*Iphigenia* d'Ennio (1):

> Quid nóctis videtur in áltisono
> caelí clipeo? temó superat
> stellás cogens etiam átque etiam
> noctís sublime iter.

(1) Ribbeck, *Tragicorum Romanorum fragmenta*[3], p. 43.

E pure in anapesti, con una tecnica di gran lunga superiore, sono i seguenti versi d'Euripide (1):

Τίς ποτ' ἄρ' ἀστὴρ ὅδε πορθμεύει;
Σείριος, ἐγγὺς τῆς ἑπταπόρου
Πλειάδος ᾄσσων ἔτι μεσσήρης.

Ma in altri luoghi la cosa cambia.

Il fr. XIV della *Medea* (2) suona così:

Iúppiter tuque ádeo summe Sól, qui res omnís spicis
quíque tuo ⟨ cum ⟩ lúmine mare térram caelum cóntinens,
ínspice hoc facinús, prius quam fíat; prohibesseís scelus!

Con questi settenari trocaici sono resi i docmii d'Euripide (v. 1251 sgg.):

ἰὼ Γᾶ τε καὶ παμφαὴς
ἀκτὶς 'Αελίου, κατίδετ' ἴδετε τὰν
ὀλομέναν γυναῖκα, πρὶν φοινίαν
τέκνοις προσβαλεῖν χέρ' αὐτοκτόνον

Nel fr. VIII della *Medea Exul* (3), in luogo dei trimetri giambici, come in Euripide (4), abbiamo settenari trocaici:

Néquaquam istuc ístac ibit: mágna inest certátio
nám ut ego illi súpplicarem tánta blandiloquéntia
ni ób rem?

ἀλλ' οὔτι ταύτῃ ταῦτα, μὴ δοκεῖτέ πω,
ἔτ' εἴσ' ἀγῶνες κ. τ. λ.
δοκεῖς γὰρ ἄν με τόνδε θωπεῦσαί ποτε
εἰ μή τι κερδαίνουσαν ἢ τεχνωμένην;

Altri esempi vi sarebbero in Ennio; ma più importanti, per la stretta relazione che hanno con la mia ricerca, mi sembrano i versi del *Plocium* di Cecilio Stazio, che Gellio (II, 23) ha confrontato con quelli corrispondenti del Πλόκιον di Menandro:

ἐπ' ἀμφότερα νῦν ἡ 'πίκληρος ἡ καλή
μέλλει καθευδήσειν. κατείργασται μέγα
καὶ περιβόητον ἔργον· ἐκ τῆς οἰκίας
ἐξέβαλε τὴν λυποῦσαν ἣν ἐβούλετο
ἵν' ἀποβλέπωσι πάντες εἰς τὸ Κρωβύλης
πρόσωπον ᾖ τ' εὔγνωστος οὖσ' ἐμὴ γυνὴ
δέσποινα. καὶ τὴν ὄψιν ἣν ἐκτήσατο

---

(1) *Iph. Aul.*, 6 sgg.
(2) P. 56 (*R*).
(3) Fr. VIII, p. 53 (*R*).
(4) V. 365 sgg.

ὄνος ἐν πιθήκοις τοῦτο δὴ τὸ λεγόμενον
ἔστιν. σιωπᾶν βούλομαι τὴν νύκτα τὴν
πολλῶν κακῶν ἀρχηγόν. οἴμοι Κρωβύλην
λαβεῖν ἔμ᾽ ἑκκαίδεκα τάλαντα . . . . .
τὴν ῥῖν᾽ ἔχουσαν πήχεως. εἶτ᾽ ἐστὶ τὸ
φρύαγμά πως ὑπόστατον; μὰ τὸν Δία
τὸν Ὀλύμπιον καὶ τὴν Ἀθηνᾶν, οὐδαμῶς.
παιδισκάριον θεραπευτικὸν δὲ τοῦ δόμου
θᾶττον ἀπάγοι τις ἢ ᾿τέραν ἂν εἰσάγοι.

L'autore latino ridusse questi trimetri giambici in una monodia, che appar formata da tetrametri anapesti (vv. 1-3), da tetrametri trocaici (vv. 4-8), da tetrametri bacchiaci (vv. 9-10), da cretici (v. 11 (tetrametro), v. 12 (dimetro), v. 13 (tetrametro)), da un senario giambico (v. 14) e da gliconei (v. 15)

ís démum miser est, qui aérumnam suam néscit occultá re
ferre: íta me uxor forma ét factis facit, sí taceam, tamen índicium,
quae nísi dotem omnia quaé nolis habet; quí sapiet de mé discet,
quí quasi ad hostis cáptus liber sérvio salva úrbe atque arce.
dum éius mortem inhio, égomet inter vívos vivo mórtuus.
quaén mihi quidquid plácet eo privátum it me, servátum ⟨ eam ⟩?
éa me clam se cúm mea ancilla áit consuetum. id me árguit:
íta plorando, orándo, instando atque óbiurgando me óbtudit,
eam utí venderém. nunc credo ínter suás
aequális, cognátas sermoném serít:
' quís nostrarúm fuit íntegra aetátula
quae hóc idem á viro
ímpetrarít suo quód ego anús modo
efféci, paelice út meum privarém virum? '
haéc erúnt concilia hodié: differár sermóne misér (1).

*
* *

Ad eccezione del trimetro e del tetrametro giambico — quest'ultimo nelle scene molto vivaci — non si osservano che assai raramente altri versi nella νέα κωμῳδία. Nei frammenti di Menandro, noti sino a pochi anni or sono, non si avevano che anapesti (fr. 312, 313) (2) ed un esametro dattilico (fr. 443). Cesio Basso (3) gli attribuiva anche itifallici e Vittorino (3) asseriva che gli esempi di eupolideo trovavansi per lo più in Difilo e Menandro (4). La recente fortunata scoperta di Lefebvre conferma l'assoluta prevalenza del trimetro giambico (5) che è reso assai

(1) Cfr. Lindsay, *The Captivi of Plautus*, p. 59. Molte furon le discussioni intorno alla scansione di questi versi. Cfr. Ribbeck, *Comicorum romanorum fragmenta*³, p. 71.

(2) Cfr. Kock, *Comic. graec. fr.*, vol. III.

(3) *Gramm. lat.*, VI, p. 255, 10 K.

(4) Ibid., VI, p. 104, 5.

(5) Trovansi trimetri trocaici nella Περικειρομένη (v. 77 sgg.) e nella Σαμία (v. 202 sgg.) (van Leeuwen).

duttile e s'acconcia a tutte le flessioni del pensiero. Ora trasandato e fiacco s'avvicina quasi alla prosa, ora pieno di vita raggiunge una forza notevole d'espressione (1). Le altre forme metriche, come il von Wilamowitz ha notato, ricorrono solo sporadicamente nella commedia nuova ed in special modo in espressioni proverbiali (2). In Difilo oltre all'eupolideo, attribuitogli da Vittorino a cui non si può prestare grande fede, troviamo l'esametro dattilico (126) e l'enoplio itifallico (12). Negli ἀδέσποτα tra gli ἄδελα ὁποτέρας abbiamo tetrametri anapesti (783-85), dimetri anapesti (787-93), dimetri trocaici (781). Apollodoro, Filemone, Diosippo mancano di versi lirici.

Cosicchè possiamo far nostre le parole del grammatico Tzetze (3): ἡ μὲν νέα τῷ ἰαμβικῷ μέτρῳ ἐπὶ πλεῖστον χρῆται, σπανίως δὲ καὶ ἑτέροις μέτροις, τῇ δὲ παλαιᾷ πολυμετρία τὸ σπουδαζόμενον. διασκευῇ δὲ ὅτι ἐν μὲν τῇ νέᾳ χορῶν οὐκ ἔδει, ἐν ἐκείνῃ δὲ καὶ μάλιστα.

***

Nella commedia latina, come ad ognuno è noto, si distinguono due parti: il *canticum* ed il *diverbium* (4). La testimonianza più importante su di essi ci è data da Diomede (5): " Latinae comoediae chorum non habent sed duobus membris tantum constant diverbio et cantico ". Ma una grande incertezza si ha, anche nelle fonti antiche, nel definire entro quali limiti sia compreso il *canticum* ed il *diverbium*.

Quattro generi di composizione metrica troviamo in Plauto e Terenzio:

1° scene in senari che si seguono κατὰ στίχον;

2° scene in settenari (settenario trocaico o *versus quadratus*, corrispondente al tetrametro trocaico catalettico dei Greci (6); settenario giambico (7) corrispondente al tetrametro giambico catalettico greco) ed in ottonari (ottonario giambico (8) corrispondente al tetrametro giambico acatalettico greco; ottonario trocaico (9) corrispondente al tetrametro trocaico acatalettico greco);

3° monodie liriche, composte d'una grande varietà di metri, riuniti in vario modo;

4° dialoghi lirici con struttura metrica corrispondente a quella delle monodie.

---

(1) Si confrontino p. e. i vv. 464 sgg. con i vv. 429 sgg. degli Ἐπιτρέποντες.

(2) *Neue Jahrb. f. das klass. Alterthum*, 1908, p. 48.

(3) Cfr. *de com.*, III, 15, p. 18, 16 in Kaibel (*Fragm. com. graec.*).

(4) Sul *canticum* ed il *diverbium* o *deverbium* cfr.: G. A. B. Wolf, *De canticis in Romanorum fabulis scenicis*, Halle 1824; C. J. Grysar, *Ueber das Canticum und den Chor in der röm. Tragödie*; G. Hermann, *De canticis in Romanorum fabulis* (*Opusc.*, I, p. 290). Questi lavori sono antiquati. Meglio informano i seguenti: D. A. H. van Eck, *Quaest. scenicae Rom.* Diss. Leiden 1892, p. 1; W. Baese, *De canticis Terentianis*, Diss. Halle 1903, p. 1 sgg. Sul *canticum*, cfr. Reisch (Pauly-Wissowas, *Realencycl.*, vol. III, col. 1495); sul *diverbium*, G. Wissowa (ibid., vol. V, col. 1232).

(5) *Gramm. lat.*, 1, p. 491, 29 *K.*

(6) Cfr. Klotz, *Grundzüge altrömischer Metrik*, p. 450; Gleditsch, *Metrik der Griechen und Römer*[3], p. 261 sg.

(7) Cfr. Klotz, op. cit., p. 450 e Gleditsch, op. cit., p. 260. Varrone presso Rufino, VI, 556, 15 sgg. (*K*) chiama il settenario giambico *comicus quadratus*, perchè era usato solo nella commedia.

(8) Cfr. Gleditsch, op. cit., p. 261.

(9) Cfr. Gleditsch, ibid.

La difficoltà consiste tutta nel distribuire queste specie di composizione metrica tra il *canticum* ed il *diverbium*.

Diomede (1) dice: " Diverbia sunt partes comoediarum in quibus diversorum personae versantur; personae autem diverbiorum aut duae aut tres aut raro quattuor esse debent, ultra augere numerum non licet; in canticis autem una tantum debet esse persona aut, si duae fuerint, ita esse debent ut ex occulto una audiat nec conloquatur sed secum, si opus fuerit, verba faciat ". Dunque il grammatico identifica il cantico con la monodia.

Nella recensione palatina del testo Plautino con DV (= *diverbium* o *deverbium*) vengono designate le scene in senari, con C (= *canticum*) tutte le altre con versi che non sieno senari. Ciò fu constatato quasi contemporaneamente da F. Ritschl (2) e da T. Bergk (3), i quali pervennero a risultati quasi identici. Contro la delimitazione palatina starebbe una testimonianza di Mario Vittorino: " (clausulae) .... solent in canticis magis quam diverbiis, quae magis ex trimetro subsistunt, collocari ". Secondo questo grammatico adunque, i *diverbia* potevano essere formati da altri versi, oltre che dal senario. Ma a questa affermazione non dobbiamo prestar fede. Gli errori di Mario Vittorino sono frequentissimi e gravissimi. Per darne un saggio, citerò, tra gli altri, questo passo (4): " Tragicum autem (carmen), quod trimetro magis versu componitur, quo usi sunt Sophocles et Euripides, comicum vero varia versuum et modulorum lege compositum reperitur, sicut plerumque apud Menandrum, sed et alios cognoscimus ". La verità è precisamente il contrario.

Altra interpretazione troviamo presso Donato (5) nella prefazione dell'*Eunucus*: " Deverbia in illa crebro pronuntiata et cantica saepe mutatis modis exhibita sunt "; e nella prefazione degli *Adelphoe* (6): " modulata est (fabula) tibiis dextris... saepe tamen mutatis per scaenam modis cantata, quod significat titulus scaenae habens subiectas personis litteras M. M. C.; item deverbia ab histrionibus crebro pronuntiata sunt, quae significantur D. et V. litteris, secundum personarum nomina scriptis in eo loco, ubi incipit scaena ".

Su queste parole di Donato fece acute osservazioni il Ritschl (7), il quale supponeva che il grammatico fosse incorso in una dimenticanza. " Er (Donat) geht mit einem Sprunge von den 'cantica saepe mutatis modis' = M. M. C. zu den 'diverbia' = DV über und lässt die dazwischen liegende Stufe, die 'cantica non mutatis' oder wenigstens 'non saepe mutatis modis' = C. ganz aus (8) ".

Ma questa opinione non si può accettare. In un trattato *de comoedia*, attribuito a Donato (p. 309, Wessner), vien detto: " Deverbia histriones pronuntiabant, cantica

(1) *Gramm. lat.* 1, 491, 22 *K.*
(2) *Canticum und Diverbium bei Plautus* (Rhein. Mus. 26 (1871), p. 559; 27 (1872), p. 186, p. 352 = *Opusc.* 3, p. 1).
(3) *Ueber einige Zeichen der plautin. Handschriften* (*Philol.* 31 (1872), p. 229 = *Kl. philol. Schr.*, 1, p. 192).
(4) P. 50 *K.*
(5) P. 266, 7, *W.*
(6) P. 4, 6 *W.*
(7) *Rhein. Mus.* 26 (1871), pp. 599-637 = *Opusc.* 3, p. 1 sgg.
(8) *Opusc.* 3, p. 40.

vero temperabantur modis non a poeta sed a perito artis musicae factis — neque enim omnia isdem modis in uno cantico agebantur, sed saepe mutatis ut significant qui tres notas M. M. C. in comoediis ponunt qui [tres] continent ' mutatis modis cantici ' „.

In tutti i passi citati, eccettuato quello di Diomede (1), invece di *diverbium* abbiamo *deverbium*. Il ripetersi della forma *deverbium* così costantemente esclude il dubbio di un errore di grafia.

Mentre il Dziatzko (2) ritenne giusta la forma *deverbium*, facendola derivare da *de verbo* e dandole un senso corrispondente a καταλογάδην, d'altro parere furono il Bücheler (3) ed il Ritschl (4) che reputarono *deverbium* come una grafia più tarda di *diverbium* equivalente a διάλογος. Il Wissowa (5) è riescito a dare della dibattuta questione una soluzione esplicita. La discrepanza delle due grafie *diverbium* e *deverbium* non è dovuta agli amanuensi, ma al concetto diverso che i grammatici avevano della divisione delle parti della commedia. I grammatici che credevano *cantica* le sole monodie, con *diverbium* (= διάλογος) significano le parti dialogiche. Coloro invece che facevan consistere il *canticum* in tutto ciò ch'era affidato al canto, con *deverbium* (= καταλογή) indicavano le parti che venivan recitate. Della prima opinione è adunque Diomede, della seconda Donato nel citato trattato *de comoedia* e Petronio (6) che fa dire a Trimalcione, rivolto ad un convitato: " Solebas suavius esse belle deverbia dicere, melica canturire „.

Resta ancora da considerare se solamente i senari appartengano, come è indicato dall'antica σημείωσις, al *deverbium*, oppure se anche altri versi.

Il Dziatzko (7) supponeva che *deverbium*, traduzione latina del vocabolo καταλογή, corrispondesse al nostro recitativo. Ma — ci possiam domandare — come si chiamavano le parti semplicemente recitate? Il Dziatzko rispondeva che per esse non v'era un termine tecnico; ma ciò è inammissibile. Inoltre egli confondeva καταλογή con παρακαταλογή. Noi sappiamo che nella poesia drammatica greca, oltre ai versi cantati ed ai declamati, v'eran quelli che stavano tra gli uni e gli altri, la cui declamazione veniva misurata da un accompagnamento musicale. Era questa la παρακαταλογή (8). Vi appartenevano gli anapesti ch'eran declamati a suon di flauto dai battaglioni spartani. Anche i tetrametri trocaici che, come tutti i tetrametri, hanno un ritmo più marcato, sembra sieno stati declamati nel medesimo modo. I trimetri stessi facevano parte della παρακαταλογή, quando erano incastrati in un canto lirico (9).

---

(1) *Gramm. lat.*, 1, p. 491, 24.

(2) *Rhein. Mus.*, 26 (1871), p. 101 sgg.; *N. Jahrb.*, 1871, p. 819. Cfr. Cocchia, *Riv. di filol. classica*, 15, p. 477 sgg.

(3) *N. Jahrb.*, 1871, p. 273 sgg.

(4) *Rhein. Mus.*, 26, p. 618.

(5) Presso Baese, op. cit., p. 2 e nella *Realencyclopädie*, V, col. 1233.

(6) 64, 32.

(7) *Rhein. Mus.*, 1871, p. 102.

(8) Cfr. Christ, *Abhandlungen der bayer. Akademie*, I Cl., III Bd., III Abth., p. 153 sgg.; Weil, *Études sur le drame antique*[2], p. 249.

(9) Cfr. Masqueray, *Théorie des formes lyriques de la tragédie grecque*, p. 12 e *Traité de métrique grecque*, p. 383.

Che i senari latini fossero solo recitati resta fuor di dubbio. Ne abbiamo una luminosa prova in una scena dello *Stichus* (vv. 762-768) in cui, mentre vien dato da bere al *tibicen*, il quale deve naturalmente lasciare per un istante di suonare, il metro bruscamente muta ed invece di trocaici settenari si hanno senari (1).

Nei settenari trocaici e negli ottonari giambici della tragedia romana la musica era essenziale. Lo afferma in modo da non lasciar dubbi Cicerone (*Tusc.*, I, 44, 106). Più incerti siamo sul settenario giambico; ma possiamo supporre, con probabilità di accostarci al vero, ch'esso, come il corrispondente verso greco (il tetrametro giambico catalettico), appartenesse alla παρακαταλογή. Lo stesso dicasi dell'ottonario trocaico (2). Dunque il *canticum* comprendeva tutti i versi con accompagnamento musicale, fossero essi propriamente lirici o appartenessero alla παρακαταλογή. Il *deverbium* invece era costituito dalle scene in senari, ch'erano sempre recitati.

***

Si era soliti a ritenere il *canticum* come una prova dell'originalità del genio romano. Ma bisogna che poniamo mente al fatto che nel dramma latino la musica, come ci attestano le didascalie, era composta da schiavi i quali, senza dubbio, attingevano a fonti greche le loro nozioni di μελογραφία e ῥυθμογραφία (3). Un'idea meno imperfetta della lirica religiosa nell'età ellenistica s'era potuto avere con gli " Inni Delfici „ scoperti dall'Homolle e trattati compiutamente, sotto l'aspetto filologico e musicale, dal Weil e dal Reinach (4). Risalgono alla seconda metà del secondo secolo (5) e più precisamente ad uno degli anni tra il 125 ed il 105 a. C. La conoscenza della musica greca fece un passo innanzi con questa scoperta; ma molti dubbi restavano ancora. Per la mia ricerca, più degli Inni Delfici ha grande importanza un frammento erotico che va sotto il nome del Grenfell (6), il quale ci dà modo di riunire senza bruschi salti la tecnica del dramma romano con quella euripidea. All'acume del von Wilamowitz (7) e del Crusius (8) non sfuggì che la struttura metrica del frammento Grenfelliano rappresentava quella tecnica stessa che si osserva nei *cantica* dei Romani. Fu questa una divinazione degli insigni filologi; ma toccava al Leo di dare all'ipotesi loro una convincente dimostrazione con un lavoro fondamentale sui canti plautini (9).

---

(1) Cfr. Klotz, *Grundzüge altrömischer Metrik*, p. 385.

(2) Cfr. Christ, *Metrik der Griechen und Römer*², p. 680: " Da dieser Classe von Versmassen (ottonari giambici e trocaici, settenari giambici e trocaici) in dem griechischen Drama die katalektischen Tetrameter und die Systeme entsprechen beide aber, wie schon der Dialekt und das Wort ἐπίρρημα beweist nicht förmlich gesungen wurden, so werden wir auch die lateinischen Septenare und Oktonare dem Gebiete der παρακαταλογή und nicht des eigentlichen Gesanges (μέλος) zuweisen „.

(3) Cfr. Van Wageningen, *Scaenica Romana*, p. 62.

(4) Furon poi magistralmente studiati dal Crusius: *Die delphischen Hymnen* (*Philol.* 53 (1894), Ergänzungsheft).

(5) Per la data cfr. Pomtow, *Rhein. Mus.*, 1894, p. 577 sgg.

(6) *An Alexandrian erotic fragment and other papyri*, Oxford 1896.

(7) *Nachr. d. Gött. Ges.*, 1896, 231.

(8) *Philol.*, 5, 384.

(9) *Die plautinischen Cantica und die hellenistische Lyrik*, Berlin 1897.

Il frammento erotico venne probabilmente scritto poco tempo dopo il 173 (la morte di Plauto cade nel 184 a. C. (1)). Con esso abbiamo una prova sicura che la lirica drammatica greca, nell'epoca in cui il maggior poeta comico latino fioriva, si trovava in non interrotta continuità con la lirica euripidea. Inoltre — e ciò ha specialmente importanza per noi — tra il carme di Grenfell e la tecnica plautina sonvi strettissime attinenze. Ma cotesto frammento di lirica ellenistica non offriva che insufficente materia per permettere un confronto con tutta la varietà dei cantici romani. Il Leo osservando che tutti i versi di Plauto hanno, considerati separatamente come un tutto a sè, riscontro con quelli d'Euripide, potè procedere ad un esame comparativo. Le differenze cominciano a delinearsi, quando i versi si considerino nel loro insieme. La maggior parte dei cantici plautini risultano scritti in tetrametri bacchiaci e cretici. Dei tetrametri peonici se ne incontrano usati κατὰ στίχον nel comico latino, non nella tragedia greca più recente (2). Sonvi nella lirica drammatica ellenistica (carme Grenfelliano) versi bacchiaci, ma non mai tetrametri bacchiaci κατὰ στίχον. Il *versus Reizianus* trovasi sporadicamente nel dramma greco, ma non mai usato κατὰ στίχον in lunghi passi (3).

" Der Unterschied, osserva il Leo (4), liegt im Form und Stoff; in der Bildung eigner Versarten aus vorhandnen Elementen zu stichischer Verwendung und in der haüfigen Verwendung theils dieser Bildungen, theils vorhandner, aber selten vorkommender Versformen „. Alla domanda se Plauto, nella formazione dei suoi versi, abbia seguito e sviluppato determinate teorie, oppure se li abbia trovati già formati ed usati tra i suoi contemporanei di nazionalità ellenica, si può rispondere che l'arte sua, con tutta la freschezza, la vivacità ed il vigore che manifesta, non può esser dovuta ad un adattamento puro e semplice di teorie straniere alla lingua latina, ma deve aver avuto piuttosto origine nell'uso vivo. La differenza che corre tra l'arte plautina e quella greca è reputata dal Leo (5) non già per una prova d'indipendenza, ma di dipendenza e di stretta relazione.

La storia della metrica greca, come il Wilamowitz, lo Schröder ed altri misero in luce, è costituita dallo svolgersi progressivo di forme in altre forme. Ed a questo proposito l'Usener (6) giustamente osservava: " Formen werden nicht geschaffen, sondern sie entstehen und wachsen. Der schöpferische Künstler erzeugt sie nicht, sondern bildet das Ueberkommene veredelnd um „.

Propria degli Alessandrini è la tendenza d'usare κατὰ στίχον versi usati anteriormente κατὰ σύστημα; e dai trattatisti di metrica era dato un gran merito a coloro che per primi avevano adoperate κατὰ στίχον certe forme metriche. Anzi i versi che vengono chiamati col nome d'un poeta alessandrino, lo furono perchè da esso per la prima volta usati κατὰ στίχον.

---

(1) Cfr. Leo, op. cit., p. 4.
(2) Cfr. Leo, op. cit., p. 45.
(3) Cfr. p. e. *Aulularia*, vv. 415 sgg.
(4) Op. cit., p. 61.
(5) Op. cit., p. 62.
(6) *Altgriech. Versbau*, p. 111.

Così Φιλίκιον era l'esametro coriambico e su di esso Efestione osservava (1): Φίλικος δὲ ὁ Κερκυραῖος, εἷς ὢν τῆς Πλειάδος, ἑξαμέτρῳ συνέθηκεν ὅλον ποίημα· τοῦτο δὲ καὶ ἀλαζονεύεται εὑρηκέναι Φίλικος λέγων·

" καινογράφου συνθέσεως τῆς Φιλίκου, γραμματικοί, δῶρα φέρω πρὸς ὑμᾶς „

" ψεύδεται δέ· πρὸ γὰρ αὐτοῦ Σιμμίας ὁ Ῥόδιος ἐχρήσατο ἔν τε τῷ Πελέκει κἀν ταῖς Πτέρυξι· πλὴν εἰ μὴ ἄρα ὁ Φίλικος οὐχ ὡς πρῶτος εὑρηκὼς τὸ μέτρον λέγει, ἀλλ' ὡς πρῶτος τούτῳ τῷ μέτρῳ [τὰ] ὅλα ποιήματα γράψας „.

Queste parole c'illuminano sulle tendenze della metrica dell'età ellenistica; tendenze che a poco a poco prevalgono da Euripide sino al carme Grenfelliano, a Plauto e, come vedremo, a Terenzio.

I tetrametri bacchiaci, di cui già feci cenno, raramente si trovano nella drammatica greca. Ne abbiamo un esempio in Eschilo (2):

τίς ἀχώ, τίς ὀδμὰ προσέπτα μ' ἀφέγγης;

Un solo dimetro occorre nel dialogo del coro con Strepsiade nelle *Nubi* (3) di Aristofane:

τί πάσχεις; τί κάμνεις

Nell' invocazione a Pallade (*Thesm.* vv. 1143-4) sonvi due dimetri od un tetrametro:

φάνηθ', ὦ τυράννους
στογοῦσ', ὥσπερ εἰκός.

Plauto non si fa scrupolo di usare in lunghi passi i tetrametri bacchiaci. Per esempio nell'*Amphitruo* ne abbiamo ventitrè consecutivi (vv. 551-573), mentre presso i Greci ricorrono o da soli come *cola* o in piccoli gruppi separati e distinti. " Plautus, osserva il Leo, hat einen baccheischen Tetrameter nicht gebildet sondern zu stichischer Verwendung dem vorhandenen Formenschatz entnommen, wie Sotades den fallenden, Kallimachos den steigenden jonischen Tetrameter „ (4).

Altra cosa è per il tetrametro cretico spesso usato nell'ἀρχαία κωμῳδία. Ma la forma analoga a quella di Plauto troviamo nell'alessandrino Simmia di cui Efestione dice (5): Σιμμίας δ' ἐπετήδευσεν ἔν τισι ποιήμασι τοὺς πλείστους κρητικοὺς παραλαμβάνειν (σοὶ μὲν εὔιππος εὔπωλος ἐγχέσπαλος).

Certe forme metriche assai rare come il *versus Diphilius* (⏒́ ⏑⏑ ⏒́ ⏑⏑ ⏒́ ⏘ ⏒́ ⏑⏑ ⏒́ ⏑⏑ –), di cui abbiamo, per esempio, tracce in Aristofane (*Pax*, 775)

Μοῦσα σὺ μὲν πολέμους ἀπωσαμένη μετ' ἐμοῦ,

furon riconosciute in *Curc.* 96-97:

flos veteris vini meis naribus obiectust.
eius amor cupidam me huc prolicit per tenebras,

(1) p. 31, 20.
(2) *Prom. Vinct.*, v. 115.
(3) v. 708.
(4) Op. cit., p. 72.
(5) p. 42, 1.

ed in *Cas.* 644, 9:

iam tibi istuc cerebrum dispercutiam, excetra tu

L'unione di gliconei acefali (gliconei a cui manca la prima parte del primo piede (1)) con il *colon Reizianum*, come si osserva in Aristofane in *Eq.* 1141 sgg.:

σκέψασθε δέ μ' εἰ σοφῶς
αὑτοὺς περιέρχομαι
τοὺς οἰομένους φρονεῖν
καί μ' ἐξαπατύλλειν

ed in *Eccl.* 291-3:

ἀλλ', ὦ Χαριτιμίδη
καὶ Σμίκυθε καὶ Δράκης
ἕπου κατεπείγων.

si constata anche in *Stichus* 11 sgg.:

spero quidem et volo; || sed hoc, sorŏr, crucior
patrem tuom meumque || adeo, unicĕ qui unus
civibus ex omnibus || probūs perhibetur
eum nunc improbi || viri officio uti.

Ma non si deve da questi confronti inferire che Plauto sia ricorso alla ἀρχαία κωμῳδία per trovar schemi per i suoi versi. Nella lirica drammatica come si andò sviluppando dopo Euripide dobbiamo ricercare il modello del poeta latino. Il frammento Grenfelliano con carattere drammatico dimostra una tecnica che senza dubbio s'è sviluppata dalla monodia euripidea.

Queste sono le peculiarità più notevoli e le caratteristiche più importanti del verso plautino considerato come un tutto a sè.

***

Ben differente è la tecnica del verso in Terenzio, il quale, in confronto di Plauto, è assai più semplice e non ha una grande varietà di forme metriche. Infatti di metri lirici non ne troviamo che nell'*Andria* vv. 481-485 e vv. 625-28 e negli *Adelphoe* vv. 610-24. Negli altri *cantica* ricorrono l'ottonario trocaico, il settenario trocaico, l'ottonario giambico, il settenario giambico, il dimetro trocaico ed il dimetro giambico. Queste due ultime forme servono da clausulae (κωλάρια) (2).

---

(1) Cfr. Christ, op. cit., § 607; Zambaldi, *Metrica greca e latina*, p. 357; Masqueray, op. cit., p. 273; Gleditsch, op. cit., p. 178.

(2) Mario Vittorino (*Gramm. lat.*, VI, p. 79, 1 *K*) dice: " Quod vero ad clausulas, id est minuscula cola, pertinet, quot genera versuum sunt, totidem eorum membra pro clausulis poni possunt et solent in canticis magis quam diverbiis ..... collocari et praecipue apud Plautum et Naevium et Afranium ".

Quali analogie passano tra la metrica plautina e quella terenziana?

Per gli ottonari ed i settenari non abbiamo che da ripetere quanto venne sopra detto. Essi verisimilmente appartenevano alla παρακαταλογή, cioè costituivano una declamazione cadenzata, sostenuta dall'accompagnamento della tibia. Nella mancanza di versi propriamente cantati dobbiamo rintracciare forse una delle ragioni più forti della indifferenza che si ebbe tra i Romani per le commedie di Terenzio, quando venivano rappresentate. L'uso dei versi κατὰ στίχον si accentua. Il Christ ha giustamente osservato che l'ottonario trocaico sembra tenga il posto dei sistemi trocaici greci tanto in Plauto quanto in Terenzio. I latini avrebbero riuniti due cola, costituiti da un dimetro trocaico, facendone un verso. Si capisce che alla fine del verso si permettevano tutte le licenze metriche solite: il iato, la " syllaba anceps ". In tal modo si credeva venissero violate quelle ch'eran credute le leggi del σύστημα. Ma, come tra poco dimostrerò, alla musica competeva di riunire i versi e dalle licenze metriche della " syllaba anceps " e dell'iato il ritmo non veniva guastato.

Tracce di tetrametri trocaici, considerati come κῶλα, abbiamo tanto in Plauto quanto in Terenzio. Ma un interesse speciale assume questo passo dello *Stichus* (v. 277 sg.)

néque lubet nisi glóriose | quicquam proloquí profecto.
amoénitates omnium | venerum ét venustatum ádfero,

Qui l'unione tra i due cola è così stretta da permettere l'elisione della sillaba finale del primo κῶλον con la prima del secondo: *profecto͡amoenitates*. Considerato come verso il primo κῶλον sarebbe un ipermetro. Osservazioni analoghe si possono fare per le altre specie di versi tanto di Plauto quanto di Terenzio.

Ci consta che la commedia latina non aveva coro (1). Esso invece non è mancato nella tragedia greca; infatti Aristotele e la storia letteraria peripatetica ignorano l'esistenza d'una tragedia senza coro (2), che più tardi, nei tempi alessandrini, non veniva introdotto nei nuovi drammi ed in quelli antichi possibilmente si saltava o si sostituiva in qualche modo quanto era indispensabile per l'azione. A sopprimerlo contribuivano essenzialmente l'esiguità del numero degli artisti περὶ Διόνυσον (3) e ragioni d'indole finanziaria, come il Bethe ha splendidamente dimostrato (4).

Anche la tragedia romana non conobbe un coro nello stile di quello del quinto secolo. Ma, traducendo dai poeti drammatici dell'epoca più gloriosa, i latini eran costretti a ricorrere ad un artificio per supplire alla mancanza d'una parte richiesta talora assolutamente dallo svolgimento dell'azione. Ennio, ad esempio, ha ridotto in dialoghi tutti i cori d'Euripide e tuttavia quasi sempre imitava e traduceva fedelmente (5). Plauto, in luogo del canto corale, poneva scene cantate tra più persone

---

(1) Diomede (*Gramm. lat.*, 1, p. 491, 29 *K*) dice " latinae comoediae chorum non habent..... ".
(2) Cfr. Leo, op. cit., p. 78.
(3) Cfr. Lüder, *Die dionysischen Künstler*, p. 56 e 116.
(4) *Prolegomena zur Geschichte des Theaters im Alterthum*, p. 251. Cfr. anche Reisch, *Das griech. Theater*, p. 258 sgg.
(5) Leo, *Plautin. Forsch.*, p. 85.

(duetti, terzetti, quartetti e persino un quintetto nel finale della commedia *Persa*). Dei 60 cantici circa 24 sono monodie e 36 sono dialoghi tra più persone.

Una delle caratteristiche della commedia nuova è la mancanza del coro. La parola ΧΟΡΟΥ nella Περικειρομένη di Menandro (Σαμ. 342-347) (1) non indica un coro, ma un κῶμος di giovani che potevan essere veri κωμῳδοί o χορευταὶ κωμικοί, i quali, negli intermezzi tra un atto e l'altro, danzavano e forse cantavano (2).

La composizione strofica in Plauto e Terenzio.

Tra la struttura monostrofica, quale si riscontra nei carmi di Alceo e Saffo, e le strofe corali più complesse, come quelle dei drammi greci, si notano i gradi di una evoluzione continua e progressiva. Ma a noi è troppo spesso conteso, nonostante gli studi dottissimi fatti, di penetrare nei segreti del ritmo e della tecnica dei canti lirici. Già nell'antichità, come ci attesta esplicitamente Cicerone (3), non sempre si poteva percepire senza la musica il periodo ritmico della strofa e v'eran, se dobbiamo credere a Quintiliano (4), grammatici che non ammettevano che le strofe fossero composte di determinati versi, ma di una mistura varia di piedi (5). Nel cap. XVIII del suo περὶ ποιήματος, Efestione distingueva quattro specie di poemi. La prima comprendeva i poemi κατὰ στίχον, la seconda i poemi κατὰ σύστημα, la terza i ποιήματα μικτά, la quarta i ποιήματα κοινά.

Dei poemi κατὰ σύστημα ve ne sono in cui le varie strofe si corrispondono e diconsi antistrofici (κατὰ σχέσιν); altri invece non hanno le strofe in perfetta responsione e diconsi astrofici (ἀπολελυμένα). I poemi antistrofici possono essere costituiti di strofe con le parti e gli elementi che li compongono eguali o non eguali. Nel primo caso si chiamano συστήματα ἐξ ὁμοίων, nel secondo συστήματα ἐξ ἀνομοίων.

Nel dramma greco osserviamo appunto come a poco a poco le leggi della corrispondenza antistrofica diventino più rilassate, la simmetria vada dissimulandosi e gradatamente si oscurino quelle linee sì chiare e precise della composizione arcaica. I συστήματα ἐξ ἀνομοίων adunque col volger del tempo prevalgono. La forma lirica,

---

(1) Che i vv. di Σαμ. 342-347 appartengano alla Περικειρομένη hanno dimostrato il Wilamowitz (*Neue Jahrb.*, 1908, p. 49) ed il Leo (*Hermes*, 1908, p. 145).

(2) Cfr. Leo, *Hermes*, 1908, p. 166; Körte, ibid., p. 300. Il segno P̄ sopra il frammento XVII di Jernstedt (cfr. Kretschmar, *De Menandri reliquiis nuper repertis*, p. 118) deve essere ritenuto come una lettera della parola ΧΟΡΟΥ.

(3) *Orat.*, 55, 185: " " quamquam a modis quibusdam, cantu remoto, soluta esse videatur oratio, maximeque id in optimo quoque eorum poetarum qui λυρικοὶ a Graecis nominantur; quos cum cantu spoliaveris, nuda paene remanet oratio ".

(4) *I. O.*, IX, 4, 53: " in adeo molestos incidimus grammaticos, quam fuerunt, qui lyricorum quorundam carmina in varias mensuras coegerunt ".

(5) Cfr. Zambaldi, op. cit., p. 476.

come bellamente osserva il Masqueray (1), non era asservita al pensiero, anzi lo costringeva entro limiti ben stabiliti. Ma il legame che riuniva il pensiero alla forma era abbastanza elastico. Il carattere del poeta, la sua fantasia, la sua arte, le tendenze a lui proprie variano quasi all'infinito quell'ammirabile simmetria di linee ch'è essenziale in ogni manifestazione del genio greco. " Les molles draperies que l'artiste jetait sur ses pensées tombèrent en plis gracieux, qui voilèrent, sans les cacher, leurs contours subtils ".

Nella lirica drammatica più recente d'Euripide ed in quella, di cui abbiamo un esempio nel frammento di Grenfell, il Crusius (2), il Reinach (3), il Gevaert (4) si accordavano nel riconoscere come intimamente connessa con l'evoluzione della metrica e del corrispondente sviluppo della musica la mancanza di ἀνταπόδοσις e di ἀνακύκλησις, mancanza questa che quasi senza eccezione si osserva anche in Plauto. Ed in ciò il Leo (5) vedeva una delle prove più convincenti della dipendenza formale del maggior poeta comico latino dalla tecnica ellenistica.

Le recentissime ricerche dello Schröder (6) sulla metrica greca e del Sudhaus (7) sui cantici plautini mettono in luce l'importanza grandissima che nella corrispondenza strofica ha l'euritmia. Non importa che le strofe sieno simmetriche, cioè che si corrispondano nelle singole parti e negli elementi; basta ch'esse abbiano un valore ritmico equivalente. L'accompagnamento musicale segnava il ritmo e l'orecchio poteva percepire la responsione strofica che all'occhio di chi legge può sfuggire.

Nella tragedia romana la simmetria tra strofa ed antistrofa si osserva talvolta, come in questi versi dell'*Iphigenia* di Ennio (8):

Str. 'Otio qui néscit uti, plús negoti habet
quám si cuist negótiosus ánimus in negótio.
nám cui quod agat ínstitutumst militi negótium
íd agit, id studét, ibi mentem atque ánimum delectát suum.
Antistr. 'Otioso in ótio animus néscit quid velit.
hóc idem est; em néque domi nunc nós nec militiaé sumus
ímus huc, hinc íllue; cum illuc véntum est, ire illúc lubet;
íncerte errat ánimus, praeter própter vitam vívitur.

Ennio, che imitava Euripide, s'ispirava alla forma del parodo e degli stasimi del suo modello, pur introducendo quelle modificazioni necessarie per adattare le tragedie greche alle scene romane.

---

(1) *Théorie des formes lyriques de la tragédie grecque*, p. 11.

(2) *Die delph. Hymnen*, p. 113 sgg.

(3) *Bull. de corr. hellén.*, 18, 386.

(4) *Revue de l'instruction publique en Belgique*, 39, fasc. 4 (p. 8 dell'estratto).

(5) Cfr. *Die plautin. Cantica*, p. 77: " In dem völligen Fehlen der ἀνταπόδοσις und ἀνακύκλησις in den plautinischen Liedern liegt ein vollkommener Beweis für ihren unmittelbaren Zusammenhang mit der hellenistischen Technik ".

(6) *Vorarbeiten zur griech. Versgeschichte*, Leipzig 1908. Cfr. anche l'editio maior di Pindaro e l'edizione dei *cantica* di Eschilo, di Sofocle e di Aristofane. Presto verranno in luce anche i *cantica* d'Euripide.

(7) *Der Aufbau der plautinischen Cantica*, Leipzig 1909.

(8) p. 44 (R).

Ma per la commedia la cosa cambia: in essa non si osserva simmetria tra le parti. Ed è per questa ragione che, anche quando si tentava di scoprire in ogni poeta classico tracce di composizione strofica, s'era convinti di non poterla trovare in Plauto.

Il Sudhaus nel suo accuratissimo studio si propose di dimostrare che nella metrica plautina esistono quelle medesime leggi e quelle regole che lo Schröder ha stabilito per la metrica greca. Uno dei principî fondamentali della dottrina dello Schröder consiste nel misurare un insieme ritmico non dalla successione delle brevi e delle lunghe, ma dal numero degli *ictus* principali (1). Tutte le composizioni di versi cantati greci si basano, secondo il dotto filologo, sull'eguaglianza delle strofe, le quali possono variare illimitatamente nei singoli κῶλα e nei singoli versi, ma sono eguali per estensione ritmica, cioè per numero degli *ictus* principali. Alle strofe può andare unito un proodo, od un mesodo, od un epodo, i quali si distinguono da quelle per il ritmo, per la forma e per il contenuto (2).

Ecco quali sono le regole che, secondo il Sudhaus, governano i cantici plautini:

I. I cantici si dividono in quattro gruppi:

a) Cantici con due strofe equivalenti, che costituiscono il gruppo maggiore, essendo circa i $^3/_5$;

b) Cantici con due strofe e mesodo;

c) Cantici con due strofe ed epodo;

d) Cantici con due strofe e proodo.

Le strofe si dividono ciascuna in parti metriche che si corrispondono (ritmicamente, non simmetricamente), il cui ordine è rappresentato dallo schema *aaaa*, *abab*, *abba*. I cantici adunque, oltre alle strofe, contengono delle parti metriche minori che il Sudhaus (3) chiama " periodi ".

II. Il numero dei metri in tutti i cantici ed in ciascuna strofa è divisibile per quattro. La cosa medesima si osserva per il proodo, il mesodo e l'epodo.

III. La divisione metrica trova conferma in quella del contenuto; poichè l'ordine e la disposizione dei periodi grammaticali e dei pensieri coincide con l'ordine e la disposizione delle strofe e dei periodi metrici.

Il Sudhaus ha dovuto superare gravi difficoltà dovute alle nozioni imperfettissime sulla metrica e sulla musica antica, all'incertezza della prosodia plautina ed alle infelici condizioni del testo. A chi legge male un *colon* può sfuggire la struttura di un intiero cantico; la caduta o lo spostamento d'un verso, la mancanza d'una sola parola o d'una sillaba può rendere difficilissima la ricostruzione od il riconoscimento d'uno schema metrico. Per le condizioni in cui sono a noi pervenuti, non tutti i cantici si possono ridurre a sistema. Ma siccome nel maggior numero

---

(1) Cfr. *Vorarbeiten zur griech. Versgeschichte*, p. 158.

(2) Poco o nessun valore ha la breve ricerca dell'Audouin: *De la composition métrique des cantica de Plaute*, nel volume *Philologie et Linguistique*, edito in onore di L. Havet, p. 3 sgg. La conclusione a cui perviene è la seguente: " Ainsi malgré l'absence d'une régularité antistrophique rigoureuse on remarque dans la composition des cantica de Plaute une certaine symmétrie, un agancement harmonieux des mètres ". Ma la simmetria esiste o non esiste. Una certa simmetria si osserva facilmente anche nei carmi κατὰ στίχον.

(3) Op. cit., p. 1.

dei casi ciò si può fare, il Sudhaus nutre fiducia che la sua teoria non si possa infirmare.

Prima però di procedere all'esame di queste nuove dottrine mi sembra necessario dire qualcosa sulla colometria (disposizione in linee dei versi e dei *cola*) in Plauto. I versi κατὰ στίχον si distinguono facilmente; ma nei cantici la misura ritmica non variava sia che diversi *cola* venissero posti l'uno accanto all'altro, sia che si scrivessero separati in linee diverse. La colometria nei canti plautini, come ci vien rappresentata nell'Ambrosiano e con minor chiarezza nei Palatini, è quella che, dopo Aristofane di Bizanzio, prevalse tra gli Alessandrini. Il Leo (1) si è proposto di stabilire a quale epoca possa risalire la colometria plautina e se si possa ammettere ch'essa sia stata introdotta nell'edizione di Plauto, fatta in sul nascere degli studi filologici in Roma (2). E che in realtà ciò sia stato, il dottissimo filologo riesce a rendere più che probabile con due citazioni di Varrone. Il v. 352 dei *Menaechmi* viene citato da Varrone (3) nello stesso modo con cui è scritto in P (manca in A): *intus para cura vide, quod opus fiat* (= dimetro giambico con un metro anapestico che sarebbe stato più che naturale riunire con gli anapesti seguenti). La citazione di Varrone vien fatta per spiegare l'uso di *cura* = *vide*, ed il fatto d'aver egli scritto le parole *quod opus fiat* solo si spiega col supporre ch'esse si trovassero insieme alle precedenti nel medesimo rigo.

Il secondo passo è costituito da *Cist.*, 8 segg., che ci è dato così dai mss.:

pol isto quidem nos pretio facile est frequentare
tibi utilisque habere,
ita in prandio nos lepide ac nitide
accepisti apud te ut semper meminerimus.

Varrone (*de ling. lat.*, VII, 99) cita i versi sino ad *accepisti*, ma dimentica *tibi utilisque habere*, e di queste parole non tien conto nella parafrasi (*facile est curare ut adsimus, cum tam bene nos accipias*). Ciò si può spiegare, pensando che Varrone abbia saltato il verso, trascrivendo il passo dal suo esemplare, il quale aveva perciò la medesima colometria dei nostri mss.: " Der Fall „ aggiunge il Leo " ist um so bemerkenswerther als das Metrum von v. 8 für uns unkenntlich ist „.

La colometria, nel modo con cui ci è rappresentata in A ed in P, appare dunque, considerata nel suo insieme, intatta, e quantunque in ciascuna delle più antiche edizioni sieno state introdotte variazioni arbitrarie, tuttavia la stabilità della tradizione manoscritta si manifesta abbastanza chiaramente. Dal fatto che sin dai tempi più antichi le edizioni di Plauto avevano i canti disposti metricamente, non si può arguire che così fosse sin da Plauto stesso. Prima delle edizioni di Aristofane di Bizanzio i versi lirici ed i *cola* venivano scritti l'un dopo l'altro sino alla fine del periodo metrico. Da Aristofane in poi la separazione dei *cola* e dei versi nei *cantica*

(1) *Die plautin. Cantica*, p. 5 sgg.
(2) Cfr. per la storia del testo di Plauto le fondamentali *Plautin. Forschungen* del Leo, p. 1 sgg.
(3) *De ling. lat.*, VII, 12.

fu nota tra i dotti, ma non fu d'uso comune, e facilmente i Romani del tempo di Plauto, che non eran filologi, poco si curavano di queste novità. Ciò nonostante, rimane pur sempre alla tradizione manoscritta un grande valore. Poichè l'importanza grandissima della musica avrà permesso al primo editore del testo, che a noi pervenne, di distinguere con grande precisione le varie parti della composizione ritmica.

Queste osservazioni mi sembravano assolutamente necessarie per procedere con più sicurezza all'esame di alcuni dei cantici più interessanti riguardo alla metrica.

Cantici mesodici.

Sono composti, come abbiam visto, da una strofa, da un mesodo e da un'antistrofa. È di questa specie il primo cantico dell'*Aulularia*. Il mesodo si stacca e si distingue nettamente dalla strofa, pel contenuto di carattere scherzoso e burlesco. I giambi convengono completamente all'indole e all'ordine dei pensieri e non stuona certamente il *colon* – ⏑ – ⏑ – ⏑ – che rompe il ritmo giambico.

Questo cantico mette chiaramente in luce le più notevoli caratteristiche dell'arte plautina; l'euritmia dell'insieme e delle strofe, unita alla maggior varietà nei singoli versi e *cola* (1).

Aulularia, 120-160.

A *a*	Velim te arbitrari med haec verba, frater,	4*b*		
	meai fidei tuaique rei	4*b*		
	caussa facere, ut aequom est germanam sororem.	4*b*	12	
	quamquam hau falsa sum nos odiosas haberi;	4*b*		
	nam multum loquaces merito omnes habemur,	4*b*		
	nec mutam profecto repertam nullam esse	2*br*		
	hodie dicunt mulierem <vel> ullo in saeclo.	2*i* – *r*	16	28
b	Verum hoc, frater, unum tamen cogitato,	4*b*		
	tibi proxumam me mihique esse item te	4*b*		
	ita aequom est quod in rem esse utrique arbitremur	4*b*		
	et mihi te et tibi me consulere et monere,	4*b*	16	
	neque occultum id haberi neque per metum mussari	4*io*		
	quin participem pariter ego te et tu me ut facias:	4*io*		
	eo nunc ego secreto te huc foras seduxi,	2*io ith*		
	ut tuam rem ego tecum hic loquerer familiarem.	4*io*	16	32
				60

(1) Mi attengo al Sudhaus nell'indicare il genere dei versi: 4*b* = *tetrametro bacchiaco*, 4*c* = 4 *cretici*, *r* = *clausula Reiziana*. P. e. 2*br* = ⏑ – – ⏑ – – ˘⏑⏑ ˘⏑⏑ – –; 2*io* = 2 *metri ionici*; 4*a* = *ottonario anapestico*; *ith.* = *itifallico*; *chd.* = *dimetro coriambico*. La catalessi vien indicata con una lineetta: p. e. 4*i*– = *tetrametro giambico catalettico* cioè *settenario giambico*; 2*b*– = ⏑ – – ⏑ –.

M		*M.* Da mi óptuma	*i*	
		femína manum	*i*	
		E. úbi east? quis east nam optuma?	2*t* -	
		M. tu. *E.* tune ais? *M.* si negas, nego.	2*i*	
		E. decet te equidem vera proloqui;	2*i*	
		nam optuma nulla potest eligi:	2*i*	
		alia alia peior, frater, est.	2*i*	
		M. idem ego arbitror, nec tibi advorsari	2*a*	
		certumst de istác re unquam, soror (1).	2*i*	16
A[1] *a*	142	*E.* Da mihi operam, amabo.	*ith*	
		M. tua est, utere atque impera, si quid vis.	2*a*	
		E. id quod in rem tuam optumum esse arbitror (2)	4*c* (?)	
		te id monitum advento. – ◡ ◡ – – –	*ith*	
		M. soror, more tuo faci'. *E.* facta volo	2*a*	12
		M. Quid est id, soror? *E.* quod tibi sempiternum	4*b*	
		salutare sit: liberis procreandis —	4*b*	
		M. ita di faxint — *E.* volo te uxorem	} 4*a*	
		domum ducere. *M.* ei, occidi⟨s⟩. *E.* quid ita?		
		M. quia mihi misero cerebrum excutiunt	} 4*a* .	16 28
		tua dicta, soror, lapides loqueris.		
b	153	*E.* Heia hoc face quod te iubet soror. *M.* si lubeat, faciam	2 *ir*	
		E. in rem hoc tuam est. *M.* ut quidem emoriar priusquam ducam:	*sotad*	
		sed his légibu' si quam dare, ⟨soror⟩, vis, ducam:	2 *ir*	
		quae cras veniat, perendie, foras feratur. [soror]	*sotad*	16
		his legibu' quam [dare] vis cedo, nuptias adorna.	*sotad*	
		E. cum maxuma possum tibi, frater, dare dote;	2 *ir*	
		sed est grandior natu; media est mulieris aetas;	*sotad*	
		eam si iubes, frater, tibi me poscere, poscam	2 *ir*	16 32 60

Le due strofe **A** e **A**[1] si dividono ciascuna in due periodi di 28 e 32 metri rispettivamente. Il mesodo è di 16 metri.

Non in tutti i cantici si può procedere con altrettanta sicurezza e facilità. Le difficoltà che s'incontrano sono talora gravissime ed il Sudhaus, con una rara sagacia, s'ingegna, senza sempre riuscire, di superarle. Per mettere bene in luce il metodo seguito dal dotto filologo, esaminerò il cantico dello *Pseudolus*, ch'è uno dei più istruttivi.

(1) Il Sudhaus osserva come frequentemente in Plauto i dimetri anapestici sieno congiunti con giambi, cosa questa che si nota anche nel frammento di Grenfell:

1	ἐξ ἀμφοτέρων γέγον' αἵρησις, ἐ-	2*a*
	ζευγίσμεθα. τῆς φιλίας Κύπρις ἐστ'	2*a*
	ἀνάδοχος· ὀδύνη μ' ἔχει -	2*t* – (2*i*)
	συνοδηγὸν ἔχω τὸ πολὺ πῦρ	*ac*
	τοὖν τῇ ψυχῇ μου καιόμενον.	2*a*
	ταὐτά μ' ἀδικεῖ, ταὐτά μ' ὀδυνᾷ.	2*i*

Quest'esempio è nuova conferma delle strette relazioni tra Plauto e la lirica ellenistica.

(2) Il Sudhaus vorrebbe sopprimere *id* al principio del verso, il cui schema sarebbe allora ◡ – – ◡ – ◡ – – ◡ –.

Pseudolus 905-950 (1).

A

Ps. Si unquam quemquam di inmortales voluere esse auxilio adiutum,	4*a*		
tum me et Calidorum servatum volunt esse et lenonem exstinctum,	4*a*		
quom te adiutorem genuerunt mihi tam doctum hominem atque astutum.	4*a*		
sed ubi illic est? summe ego homo insipiens, qui haec mecum egomet loquar solus?	4*a* -	16	
dedit verba mihi hercle, ut opinor: malu' cum malo stulte cavi	2*a* - 2*a* -		
tum pol ego interii, homo si ille abiit, neque hoc opu' quod volui hodie ecficiam.	4*a*		
sed eccum video verbeream statuam: ut it, ut magnufice infert sese!	4*a*		
ehem, te hercle ego circumspectabam, nimi' metuebam male ne abiisses.	4*a*	16	32
S. fuit meum officium ut facerem, fateor. *Ps.* ubi restiteras? *S.* ubi mihi lubitum est	4*a*		
Ps. Istúc ego satis scio. *S.* cur ergo quom scis rogas? *Ps.* ⟨O hominem lepidum⟩ (2)	4*a*		
at hoc volo monere te. *S.* monendu's ne me moneas	4*i* -	12	
Ps. nimi' tandem ego abs te contemnor	2*a* -		
S. quippe ego te ni contemnam, stratioticus homo qui cluear?	2*a* - 2*a* -		
Ps. iam hoc volo quod occeptumst agi. *S.* numquid agere aliud me vides?	4*i*		
Ps. ambula ergo cito. *S.* immo otiose volo.	4*c*		
Ps. haec ea occasiost: dum ille dormit volo tu prior ut	2*c* 2*t*		
occupes adire – ⏑ – ⏑ – ⏑	*ith*	20	32
			64

M

923 *S.* quid properas? placide, ne time	2*i*		
ita ille faxit Juppiter,	2*i*		
ut ille palam ibidem adsiet,	2*i*		
quisquis illest, qui adest a milite.	2*i*		
nunquam edepol erit ille potior Harpax quam ego. habe animum bonum.	4*i*	12	
pulchre ego hanc explicatam tibi rem dabo.	4*c*		
sic ego illum dolis atque mendaciis	4*c*		
in timorem dabo militarem advenam	4*c*		
ipsus sese ut neget esse eum qui siet	4*c*		
meque ut esse autumet qui ipsus est. *Ps.* qui potest?	4*c*	20	32
S. occidis me quom istuc rogitas; (3)	2*a*		
te quoque etiam dolis atque mendaciis	4*c*		
qui magister mihi es, antidibo, ut scias.	4*c*		
Ps. Iuppiter te mihi servet! *S.* immo mihi.	4*c*		
sed vide, ornatus hic me satin condecet?	4*c*		
Ps. optume habet. *S.* esto	*ith.*	20	20
			52

---

(1) Seguo pel testo in parte il Lindsay, poichè il Sudhaus, op. cit., p. 19 sgg., non ha citato tutto il cantico.

(2) Il Lindsay legge: *istuc ego satis scio.* S. *qur ergo quod scis me rogas* (settenario trocaico). Le parole ⟨ *O hominem lepidum* ⟩ sono dal Sudhaus prese al v. 331 e trasportate in questo. Cfr. sotto, p. 20.

(3) Il v. 931 dai codici ci è trasmesso così: S. *occidis me quom istuc rogitas.* Ps. *O hominem lepidum!* Il Sudhaus toglie quest'ultime parole da questo verso e le trasporta nel 914. Cfr. sotto, p. 20.

A[1]				
936	*Ps.*	tantum tibi boni di inmortales duint quantum tu tibi ⟨ex⟩optes	4*a* -	
		nam si exoptem, quantum dignu's, tantum dent, minu' nihilo sit.	4*a* -	
		neque ego hoc homine quemquam vidi	2*a*	
		magi' malum et maleficum	*ith.*	
		Tu id mihi? Taceo	*r*	
		sed ego quant⟨a t⟩ibi bona dabo et faciam	*ith.* - *ith.* -	
		si hanc sobrie rem accurassis.	2*a* -	20
	S.	potin ut taceas? memorem immemorem facit qui monet quod memor meminit.	4*a* -	
		teneo, omnia in pectore condita sunt, meditati sunt mihi doli docte.	4*a*	
	Ps.	probus est hic homo. *S.* neque hic est neque ego. *Ps.* at vide ne titubes. *S.* potin ut taceas?	4*a*	12 32
	Ps.	ita me di amént. *S.* ita non facient: mera iam mendacia fundes.	4*a* -	
	Ps.	ut ego ob tuam, Simia, perfidiam te amo et metuo et magni facio.	4*a* -	
	S.	ego istuc aliis dare condidici: mihi optrudere non potes palpum.	4*a* -	
	Ps.	ut ego accipiam te hodie lepide, ubi ecfeceris hoc opus. *S.* hahahae!	4*a* -	16
	Ps.	lepido victu, vino, unguentis et inter pocula pulpamentis;	4*a*	
		ibidem una aderit mulier lepida tibi savia super savia quae det.	4*a*	
	S.	lepide accipi' me. *Ps.* immo si ecficies, tum [tu] faxo magi' dicas.	4*a* -	
	S.	nisi ecfecero cruciabiliter carnufex me accipito	2*a* - *ith.*	16 32
				64

Ma per ridurre allo schema dei cantici mesodici il cantico dello *Pseudolus*, il Sudhaus ha dovuto introdurre gravi mutamenti nel testo.

Il v. 914 è in A: *istud ego satis scio . cur ergo quod scis me rogas*, in P: *ipsuc ego satis scio . cur ego quoscis me rogas.* Chi accetta la lezione *istuc ego satis scio . cur ergo quod scis me rogas,* deve considerare come trocaico il primo *colon* e l'intiero verso come un settenario trocaico, come fa, p. e., il Lindsay. Ma in questo modo il Sudhaus reputa che non solo si distrugga l'unità del periodo ritmico, ma s'incorra nell'errore grave della contaminazione della tradizione manoscritta di A e di P. Mentre in A abbiamo un *colon* trocaico *istud ego satis scio*, in P le parole *istuc ego satis scio* hanno un ritmo anapestico o giambico, quello cioè che si ha ragione d'attendere tra il v. 914 (4*a*) e 915 (4*i*—). L'accento di *istíc* sempre ossitono (1) ed il ritmo del verso sino ad *ergo* (*istúc ego sát scio . cúr ergó*) ci pongono, dice il Sudhaus, davanti alla questione se un originario verso anapestico non sia stato per avventura ridotto in A in un settenario trocaico.

La soluzione decisiva a questa questione ci vien data dalla seconda parte del verso. La lezione di A è: *cur ergo quod scis me rogas* che s'impose per la sua chiarezza; la lezione di P non fu presa in considerazione, benchè contenga un'espressione più arguta e piccante; *quoscis me* è corruzione di *quom scis.* Le parole di Plauto devono adunque restituirsi così: *cur ergo, quom scis, rogas.*

Sin qui nulla di male. D'ammirarsi l'ἀκρίβεια del critico, il quale, se avesse anche considerato come settenario trocaico il verso discusso, non avrebbe vista distrutta

(1) Skutsch, *Plautinisches und Romanisches*, p. 146.

l'euritmia strofica. Ma le parole *o hominem lepidum* che il Sudhaus aggiunge a *istuc ego satis scio . cur ergo quom scis rogas?* per formare del v. 914 un tetrametro anapestico donde escono?

Dal v. 931, che nei mss. suona così: *occidis me quom istuc rogitas . o hominem lepidum*, in cui il Sudhaus sopprime le parole *o hominem lepidum*. Ma come legittimare, astrazione fatta dagli schemi metrici, trasposizioni così arbitrarie? Il Sudhaus, rispetto al v. 931, dice: " '*O hominem lepidum*' im Sinne von κομψὸς εἶ 'bravo' 'wie witzig' steht hier ganz deplaçiert. Wo steckt denn der Witz? ... „. Ma sfido chiunque che legga il passo di Plauto, a trovar fuori di posto le parole incriminate. Mi pare che a *Simia* che esclama: *occidis me quom istuc rogitas* sia più che naturale la risposta dello *Pseudolus*: *o hominem lepidum* (1).

La constatazione dell'erroneità degli arbitrii, che il Sudhaus usa verso il testo di Plauto, ci rende perplessi. Infatti quando fallace sia stata dimostrata una ipotesi sola (come quella per cui, senza buone ragioni, alcune parole sono state trasportate da un verso ad un altro) rimane infirmata completamente l'ipotesi della responsione ritmica tra le strofe. La prima strofa nel cantico dello *Pseudolus* (905 sgg.), nel testo a noi pervenuto, ha 63 metri, la seconda 64. Tanto la strofa quanto il mesodo non sarebbero divisibili per quattro. Che cosa conchiudere sulle teorie del Sudhaus? La risposta non sarebbe dubbia. Ma, prima di pronunciare una condanna, procediamo nel nostro esame. Bisogna anche che ricordiamo che il testo di Plauto non ci è pervenuto in buone condizioni come quello di Virgilio, e che un passo solo erroneo può offuscare completamente la struttura ritmica e contenderci la possibilità di chiarirla.

Nel cantico della *Mostellaria* (885-903) di nuovo si rivela la responsione strofica. È un contrasto tra due servi, che ha più volte riscontro in analoghi componimenti di letteratura greca (cfr. p. e. Teocrito, Id., V) e latina. I metri si succedono nella proporzione di 24(A) : 16(M) : 24(A^1).

Mostellaria, 885-904.

A

Π.	Mane tu atque adsiste ilico,	2*t* ‿		
	Phanisce. etiam respicis?	2*t* ‿		
Φ.	mihi molestus ne sies.	2*t* ‿		
Π.	vide ut fastidit simia!	2*t* ‿	8	
	manesne ilico, impure parasite?	2*a* ‿		
Φ.	qui parasitus sum. Π. ego enim dicam:	2*a*		
	cibo perduci potis es (2) quovis	2*a*		
Φ.	mihi sum, lubet esse: quid id curas?	2*a*	8	
Π.	ferocem facis, quia te erus amat. Φ. vah,	2*b* ‿ *r*		
	oculi dolent. Π. cur?	*r*		
Φ.	quia fumu' molestust	*r*	8	24

(1) Minor valore ancora hanno gli argomenti che il Sudhaus porta per appiccicare le parole *o hominem lepidum* al v. 914.

(2) *potis es* Leo, *poteris* Lindsay, *poteres* codd.

M	Π.	tace sis, faber, qui cudere soles plumbeos nummos	2*ir*	
	Φ.	non potes tu cogere me, ut tibi male dicam.	*gl ph*	8
		novit erus me Π. suam quidem pol culcitulam oportet	2*t* – ⏑ ⏑ ⏑ – –	
	Φ.	si sobriu' sis, male non dicas	2*a*	
	Π.	tibi obtemperem, quom tu mihi nequeas?	2*a*	8 16
A[1]		at tu mecum, pessume, ito advorsus. Φ. quaeso hercle abstine	4*t* –	
		iam sermonem de istis rebus. Π. faciam et pultabo fores.	4*t* –	8
		heus, ecquis hic est, maxumam	2*i*	
		qui his iniuriam	– – – ⏑ –	
		foribus defendat? ecquis has aperit fores?	2*ii*	
		homo nemo hinc quidem foras exit.	2*a* –	
		ut esse addecet nequam homines, ita sunt.	2*a*	
		sed eo magi' cauto est opu', ne huc exeat	2*ii*	
		qui male me mulcet	*r*	16 24

Cantici con strofe eguali.

La struttura metrica del cantico con strofe eguali appare chiaramente in questi versi del *Rudens* senza che vi sia necessità d'introdurre alcuna modificazione nel testo.

Rudens, 664-681.

A	664	Nunc id est quom omnium copiarum atque opum,	4*c*	
		auxili, praesidi viduitas nos tenet:	4*c*	
		⟨ne⟩c viast quae salutem adferat	3*c*	
		⟨nec quam in partem⟩ ingredi persequamur	2*ct*	
		scimus: ita in metu nunc sumus ambae	2 *datt.*	16
		⟨tanta⟩ importunitas tantaque iniuria	4*c*	
		facta in nos est modo hic intus ab nostro ero,	4*c*	
		qui scelestus sacerdotem anum praecipes	4*c*	
		reppulit, propulit perquam indignis modis	4*c*	
		nosque ab signo intimo vi deripuit sua.	4*c*	20 36
A[1]		sed nunc sese ut ferunt res fortunaeque nostrae,	2*ctct*	
		par moriri est; neque est melius morte in malis	4*c*	
		rebus miseris. *T.* quid est? quae illaec oratiost?	4*c*	
		cesso ego has⟨ce⟩ consolari (1)	2*t*	
		heus, Palaestra. *P.* qui vocat?	2*t* –	16
	T.	Ampelisca. *A.* obsecro, quis est qui vocat?	*c* 2*t*	
	P.	quis is est qui nominat? *T.* si respexis, scies.	4*c*	
	P.	o salutis meae spes. *T.* tace ac bono animo es.	4*c*	
		me vide. *P.* si modo id liceat, vis ne opprimat,	4*c*	
		quae vis vim mi adferam ipsa adigit. *T.* ah, desine	4*c*	
		nimis inepta es.	*t*	20 36

(1) *cesso ego has consulari* è la lezione dei mss.; ad *has* il Sudhaus aggiunge *ce*, supponendo che *ce* sia andato nei mss. confuso con *co* della parola seguente.

Cantici epodici.

Ne abbiamo un esempio nella monodia del parassita Ergasilo nei *Captivi* (768-780).

A

Iuppiter supreme, servas me measque auges opes, *4t* –
maxumas opimitates opiparasque offers mihi, *4t* –
laudem, lucrum, ludum, iocum, festivitatem, ferias, *4i*
pompam, penum, potationes, saturitatem, gaudium, *4i* 16

A[1]

nec quoiquam homini supplicare nunc certum est mihi; *2t* – – – ⏑ – ? [1]
nam vel prodesse amico possum vel inimicum perdere, *4i*
ita hic me amoenitate amoena amoenus oneravit dies. *4i*
sine sacris hereditatem sum aptus ecfertissumam. *4t* – 16

B

nunc ad senem cursum capessam hunc Hegionem, quoi boni *4i*
tantum adfero quantum ipsus a dis optat, atque etiam amplius. *4i*
nunc certa res est, eodem pacto ut comici servi solent, *4i*
coniciam in collum pallium, primo ex med hanc rem ut audiat; *4i*
speroque me ob hunc nuntium aeternum adepturum cibum. *4i* 20

Abbiamo adunque due strofe (A ed A[1]) di 16 metri ciascuna, e l'epodo (B) con 20.

Cantici proodici.

Ve ne sono due, quello dell'*Amphitruo* (663 sgg.) e quello della *Mostellaria* (313 sgg.). Ecco lo schema di quest'ultimo:

P

Advorsum veniri mihi ad Philolachetem [2] *4b*
volo temperi. audi, em tibi imperatum est. *2b* – *ith*
nam illi ubi fui – ⏑ – ⏑ –
inde ecfugi foras; *2c*
ita me ibi male convivi sermonisque taesumst. *2io 2b*
nunc comissatum ibo ad Philolachetem, *2io ith* (– ⏑ ⏑⏑ – –)
ubi nos hilari ingenio et lepide accipie⟨n⟩t. *2io ith* (– ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ –) 24

---

(1) Forse tra *homini* e *supplicare* è caduto un *quicquam*: il verso sarebbe allora un settenario (Cfr. Lindsay, *The Captivi of Plautus*, p. 291).

(2) *Philolachetem* Hermann.

A

319 *C.* ecquid tibi videor mamadere?	2*a*		
D. semper istoc modo.	2*c*		
C. visne ego te ac tu me amplectare?	2*a*		
D. si tibi cordi est [facere], licet. *C.* lepida es	2*a* –		
duc me, amabo. *D.* cave ne cadas, asta.	2*c* – ⏑ – – –	12	
C. o-o-ocellu's meus; tuos sum alumnus, mel meum	2*t* – 2*t* –		
D. cave modo, ne prius in via accumbas	2*c* – ⏑ – – –		
quam illi, ubi lectus est stratu', coimus.	2*cr* (?)	12	
C. sine, sine cadere me. *D.* Sino. *C.* sed et hoc quod mi in manust	2*c* – 2*t* –		
D. si cades, non cades quin cadam tecum.	2*c* – ⏑ – – –		
C. iacentis tollet postea nos ambo aliquis.	2*ir*	12	
D. madet homo. *C.* tun me ais mamadere?	2*a* –		
D. cedo manum, nolo equidem te adfligi.	2*a*		
C. em tene. *D.* age, i simul. *C.* quo ego eam? *D.* an nescis?	2*a*		
C. scio, in mentem venit modo,	2*i*		
nempe domum eo comissatum	2*a* –		
D. immo istuc quidem. *C.* iam memini	2*a* –	12	48

A¹

336 *P.* num non vis me obviam his ire, anime mi?	2*c* – ⏑ ⏖ –		
illi ego ex omnibus optume volo.	2*c* – ⏑ – ⏑ –		
iam revortar. *Ph.* diu est iam id mihi.	2*c* – ⏑ – ⏑ –	12	
C. ecquis hic est? *P.* adest. *C.* en, Philolaches,	2*c* – ⏑ ⏖ –		
salve, amicissume mi omnium hominum.	2*c* – ⏑ ⏖ –		
P. di te ament; accuba, Callidamates.	2*c* – ⏑ ⏖ –	12	
unde agis te? *C.* unde homo ebriu' probe.	2*c* – ⏑ – ⏑ –		
Ph. quin, amabo, accubas, Delphium mea?	2*c* – ⏑ – ⏑ –		
da illi quod bibat. *C.* dormiam ego iam	– – – ⏑ – – ⏑ ⏖ –	12	
P. num mirum aut novom quippiam facit?	– – – ⏑ – – ⏑ – ⏑ –		
D. quid ego hoc faciam postea? *Ph.* mea, sic sine eumpse.	2*t* – *r*		
age tu interim da ab Delphio cito cantharum circum.	2*ir r*	12	48

Al proodo (P) con 24 metri seguono le due strofe (A ed A¹) con 48 metri ciascuna, divisibili in quattro periodi di 12 metri. Cosa assai notevole è che tutte le strofe ed i periodi dei cantici plautini sono divisibili per quattro. A ciò il poeta dev'essere stato spinto dalle esigenze dell'accompagnamento musicale. È un'eccezione il piccolo cantico del *Trinummus* (1115-1124) che presenta struttura concentrica, poichè i suoi 28 metri si dividono in periodi di 4, 6, 8, 6, 4 metri ciascuno.

Trin., 1115-1124.

A

Hic homost omnium hominum praecipuos,	2*a*	
voluptatibu' gaudiisque anteponens:	2*a*	
ita commoda quae cupio eveniunt,	2*a*	
quod ago adsequitur, subest, subsequitur,	2*a*	
ita gaudiis gaudium suppeditat. —	2*a*	10

M

modo me Stasimus Lesbonici servos convenit ⟨domi⟩ (1) 4*t* –
is mihi dixit suom erum peregre huc advenisse Charmidem. 4*t* – 8

A[1]

nunc mi is propere conveniundust, 2*t*
ut quae cum eius filio egi, 2*t*
ei rei fundus pater sit potior. 2*t*
eo; sed fores hae sonitu suo 2*i*
mihi moram obiciunt incommode. 2*i* 10

* * *

Anche i più scettici sulla composizione strofica in Plauto saranno scossi dall'ardita ricerca del Sudhaus. Possono sorgere dubbi; alcune ipotesi sembreranno un po' deboli; alcune saranno discusse. Ma nel maggior numero dei casi il valoroso filologo supera gli ostacoli più difficili con una valentia ed una sicurezza che s'impongono.

La metrica plautina si mostra in diretta continuazione non solo di quella ellenistica, ma eziandio di quella classica. Il Sudhaus (2) cita lo schema d'un canto dell'Edipo a Colono, che ha una stretta analogia con i cantici plautini.

Oedipus Colon., 207-253.

A

207 – ⏑ ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ –
⏑ ⏑ ⏑ – ⏑ – ⏑ –
– – ⏑ ⏑ – ⏑ – ⏑ –
– ⏑ ⏑ – ⏑ – ⏑ – – 8
⏑ ⏑ – – ⏑ ⏑ – –
⏑ ⏑ – – ⏑ ⏑ – –
⏑ ⏑ – – ⏑ ⏑ –
⏑ ⏑ – – ⏑ ⏑ – 8 16
– ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ ⏑ –
⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – –
– ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ ⏑ –
⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – – 10
– ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ ⏑ –
⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – –
– ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ ⏑ –
⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – – 10 20 36

M

224 – – – – – ⏑ ⏑ – –
⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – –
– – – – – ⏑ ⏑ – –
⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – – 8
– ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑
– ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ –
⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ –
⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ –
⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ –
⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ –
⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ –
⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ –
⏑ – ⏑ – ⏑ – – 16 24

A[1]

237 – ⏑ ⏑ – – ⏑ –
– ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ –
– ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – – –
– – – ⏑ ⏑ – ⏑ – –
– ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ 10
– ⏑ ⏑ – – ⏑ –
– ⏑ ⏑ – – – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑
– ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑
– ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑
– ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑
– – – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – –
– ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑
– ⏑ ⏑ – – ⏑ – 16
– ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑
– ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑
– ⏑ ⏑ – ⏑ ⏑ – ⏑ –
– ⏑ ⏑ – – ⏑ –
– ⏑ – ⏑ – – 10 36

(1) Il supplemento è del Ritschl.
(2) Op. cit., p. 118.

La composizione strofica in Terenzio.

Una delle difficoltà maggiori della metrica terenziana consiste nello stabilire ove i cantici abbiano termine. Il Conradt (1) ha dimostrato che hanno sempre principio con le scene e che in essi solamente trovansi gli ottonari trocaici, le clausule libere ed i senari che tengono luogo di clausule. Un criterio fisso per stabilire dove finiscano non si ha e quasi sempre bisogna affidarsi ad un criterio logico. Accennerò brevemente ai tentativi fatti nei tempi andati per scoprire le tracce di composizione strofica in Terenzio prima di cercare d'applicare a qualcuno dei suoi cantici le teorie escogitate dal Sudhaus per Plauto (2).

Il Conradt (3) ed il Meissner (4) hanno voluto introdurre una tripartizione strofica nei cantici di Terenzio, ricorrendo ad una notizia attinta ad un trattato *de comoedia* attribuito a Donato (5). Il Conradt pretende che la prima strofa e la seconda sieno in completa responsione e che la terza possa variare per ritmo e per numero di *cola*. Lo schema sarebbe *aab*. Il Meissner accettò esso pure la tripartizione, ma con lo schema *aba*. Ma per restringere entro queste linee prestabilite i versi del loro poeta, i due filologi dovettero abbandonarsi troppo alla critica congetturale. I versi che non potevano entrare in una strofa venivan, di solito, con qualche argomento dichiarati apocrifi ed inesorabilmente espunti. Tali criteri eran più che sufficenti per dichiarare falliti i tentativi del Conradt e del Meissner e di quant'altri si fossero messi sulle loro tracce. In ben diversa condizione ci troviamo ricorrendo alle teorie del Sudhaus e dello Schröder, le quali possono, per quanto mi consta, essere sempre applicate, senza necessitare arbitrarie mutazioni nel testo.

---

(1) *Die metrische Composition der Komödien des Terenz*, p. 13 sgg.

(2) Sulla composizione metrica di Terenzio citerò le opere seguenti: C. Conradt, *De versuum Terentianorum structura*, 1870; *Die metrische Composition der Komödien des Terenz*, 1876; *Stichische und lyrische Composition bei Terentius* (*Fleckeis. Jahrb.* 117 (1878), p. 401 sgg.); F. Schlee, *De versuum in canticis Terentii consecutione*, 1879; K. Meissner, *Die Cantica des Terenz und ihre Eurhythmie* (*Fleckeis. Jahrb. Supplementbd.* 12 (1881), p. 465); *Die strophische Gliederung in den stichischen Partien bei Terentius* (*Fleckeis. Jahrb.* 129 (1884), p. 289); J. Tominšeck, *De compositione P. Terentii Phormionis*, 1902; W. Baese, *De canticis Terentianis capita tria*, 1903.

(3) Op. cit., p. 38 sgg.

(4) Op. cit., p. 500 sgg.

(5) P. 30, Wessner. Al passo si tentava dai due studiosi di far dire di più di quel che in realtà dice.

Cantici mesodici.

Scelgo per esempio di cantico mesodico in Terenzio quello del *Phormio* 465-484 (1), che ha lo schema seguente:

A			M			A[1]		
v. 465	*4t*		v. 471	*4i*		v. 479	*4t*	
v. 466	*4t*		v. 472	*4i*		v. 480	*4t*	
v. 467	*4t*		v. 473	*4i*		v. 481	*4t* –	
v. 468	*4t*	16	v. 474	*4i*	16	v. 482	*4t* –	16
v. 469	*4t* –		v. 475	*4i*		v. 483	*4i*	
v. 470	*4t* –	8 24	v. 476	*4i*		v. 484	*4t* –	8 24
			v. 477	*4i*				
			v. 478	*4i*	16 32			

La responsione tra strofa ed antistrofa risulta chiara: (16 + 8) : (16 + 8). Tanto le strofe come il mesodo sono divisibili per quattro.

Cantici con strofe eguali.

Darò lo schema del cantico che comprende i vv. 766-783 pure del *Phormio*:

A			A[1]			A[2]		
v. 766	*4i* –		v. 772	*4i* –		v. 778	*4i* –	
v. 767	*4i* –	8	v. 773	*4i* –	8	v. 779	*4i* –	8
v. 768	*4i* –		v. 774	*4i* –		v. 780	*4i* –	
v. 769	*4i* –		v. 775	*4i* –		v. 781	*4i* –	
v. 770	*4i* –		v. 776	*4i* –		v. 782	*4i* –	
v. 771	*4i* –	16 24	v. 777	*4i* –	16 24	v. 783	*4i* –	16 24

La distinzione delle strofe si fa con un criterio logico. La delimitazione del cantico, che è un dialogo tra il vecchio Demifonte ed il servo Geta, è sicura.

Uno dei cantici più interessanti di Terenzio, perchè in esso ricorrono versi propriamente lirici, è quello degli *Adelphoe* (vv. 618-617)

A			
	Discrucior animi:	*r*	
	hocine de improviso mali mihi obici tantum,	2*ir*	
	ut neque quid me faciam, nec quid agam certum siet. —	2*ch chi*	10
M			
	membra metu debilia sunt, animus timore obstipuit	*chi ich*	
	pectore consistere nil consili quit. vah,	2*ch ith*	
	quo modo me ex hac expediam turba? —	*ith ith*	12
A[1]			
	tanta nunc suspicio de me incidit neque ea immerito;	2*tchd*	
	Sostrata credit mihi me psaltriam hanc emisse; id anus	2*ch chd*	
	mihi indicium fecit (2)	*r*	10

(1) Cfr. l'edizione critica del Dziatzko (Tauchnitz 1899) e l'edizione commentata del Hauler (Teubner, 1898).

(2) Cfr. Sudhaus, op. cit., p. 120.

Come nel *Trinummus*, la somma dei metri non è divisibile per quattro.

Il breve esame delle particolarità più salienti della metrica di Terenzio mi pare possa offrire ragione sufficente per affermare ch'essa è in diretta continuazione di quella plautina o meglio da questa non differisce negli elementi essenziali. La minor varietà è dovuta forse alle tendenze dell'autore, più fedele imitatore della commedia nuova, e forse alle esigenze dell'accompagnamento musicale. I due cantici propriamente lirici dell'*Andria* e quello degli *Adelphoe* rappresentano come il ponte di passaggio tra la tecnica dei due poeti.

In Plauto le differenze tra commedia e commedia sono notevolissime e troviamo cantici con struttura simile a quella comune in Terenzio, come p. e. questo dei *Piscatores* del *Rudens* (290-305):

A

290 Omnibu' modis qui pauperes sunt homines miseri vivont,
praesertim quibu' nec quaestus est nec didicere artem ullam:
necessitate quidquid est domi id sat est habendum.
nos iam de ornatu propemodum ut locupletes simus scitis.

A^1

294 hisce hami atque haec harundines sunt nobis quaestu et cultu.
cotidie ex urbe ad mare huc prodimus pabulatum:
pro exercitu gymnastico et palaestrico hoc habemus;
echinos, lopadas, ostreas, balanos captamus, conchas,

A^2

298 marinam urticam, musculos, plagusias striatas;
postid piscatum hamatilem et saxatilem adgredimur.
cibum captamus e mari: si eventus non evenit
neque quicquam captumst piscium, salsi lautique pure

A^3

302 domum redimus clanculum, dormimus incenati.
atque ut nunc valide fluctuat mare, nulla nobis spes est:
nisi quid concharum capsimus, cenati sumu' profecto.
nunc Venerem hanc veneremur bonam, ut nos lepide audiverit hodie.

Sono 16 settenari giambici = 64 metri. Ogni strofa ha 16 metri.

***

Ma anche dopo aver tracciate le linee generali della tecnica metrica della commedia palliata, resta pur sempre insoluta la questione sulla ragione per cui alla fedeltà dell'imitazione del contenuto non corrisponda pari fedeltà nell'imitazione formale.

I poeti latini non dalle loro particolari tendenze nel campo dell'arte furono indotti a dare tanta parte al canto e ad adottare la musica greca contemporanea. Il Leo (1) ha dato la chiave per la soluzione del difficile problema, dicendo che Plauto s'inspirò alle rappresentazioni dei φλύακες, ch'erano in onore nella Magna

(1) *Die plautin. Cantica*, p. 106.

Grecia. Ma quale la ragione di questa stretta relazione? Senza dubbio, nel dramma letterario romano deve aver avuta non piccola influenza la drammatica popolare. Ma in qual modo? È ciò che mi propongo di determinare.

L'elemento satirico, che sempre prevale nella poesia primitiva di tutti i popoli, ebbe parte larghissima nella poesia romana ed aveva modo di esplicarsi specialmente nei versi fescennini, riboccanti d'ogni scherzo ed oscenità, ch'eran per lo più recitati nelle feste rurali e talora anche nei matrimoni.

E giustamente nei versi alternati dei carmi fescennini e dei carmi trionfali si riconobbero i principî del dramma romano, su cui la testimonianza più antica è quella di Livio VII, 2, che sarà bene esaminare, confrontandola con le altre notizie pervenuteci da fonti greche o latine.

α) " sine carmine ullo, sine imitandorum carminum actu ludiones ex Etruria acciti ad tibicinis modos saltantes haud indecoros motus more Tusco dabant ".

" Das gehört " osserva il Leo " der Vorzeit an; unter Romulus setz es nach gleicher Ueberlieferung, wohl gleicher Quelle Ovid (Art. am. I. 101. 111). Livius hat das entweder missverstanden, oder durch ungenauen Ausdruck, zum Missverständniss Anlass gegeben " (1). Vi è chi mette in dubbio che la notizia abbia fondamento nella tradizione. Il racconto fu, secondo il Leo, formato sull'etimologia, come le parole, che seguono poco dopo, dimostrano: " vernaculis artificibus, quia ister Tusco verbo ludio vocabatur, nomen histrionibus inditum ". Vedremo le ragioni che spingono, nonostante le obiezioni dei dotti, a ritenere che la notizia sia fededegna.

β) " imitari deinde eos iuventus, simul inconditis inter se iocularia fundentes versibus, coepere: nec absoni a voce motus erant ".

Orazio dice invece (Epist. II. 1. 139 ogg.):

agricolae prisci, fortes parvoque beati,
condita post frumenta levantes tempore festo
corpus et ipsum animum spe finis dura ferentem,
cum sociis operum, pueris et coniuge fida,
Tellurem porco, Silvanum lacte piabant,
floribus et vino Genium memorem brevis aevi.
Fescennina per hunc inventa licentia morem
versibus alternis opprobria rustica fudit

Orazio adunque identifica gli " opprobria rustica " dei contadini con i fescennini: Livio invece dice che i giovani romani prendono ad imitare i " ludiones " etruschi, dapprima " inconditis inter se iocularia fundentes versibus "; e con l'andar del tempo " non sicut ante Fescennino versu similem incompositum temere ac rudem alternis iaciebant ".

Il Leo (2) e l' Hendrickson (3) hanno supposto che tanto Livio quanto Orazio inventassero la storia della drammatica romana, ispirandosi allo sviluppo della dram-

(1) *Varro und die Satire*, *Hermes* 24 (1889), p. 68 sgg.
(2) Op. cit., p. 76.
(3) *A pre-varronian chapter of Roman literary history* (*Amer. Journ. of Philol.*, 19 (1898), p. 285). Ha discusso delle teorie del Leo e dell'Hendrickson con una certa leggerezza F. de Paola in un suo saggio su *Le origini della satira romana* (Città di Castello, 1909). L'A. non crede siavi ragione di dubitare della veridicità e dell'attendibilità della notizia liviana.

matica greca. Aristotele, per es. (*Poet.* 4. 1449ª 10) γενομένης..... ἀπ' ἀρχῆς αὐτοσχεδιαστικῆς..... ἡ κωμῳδία..... ἀπὸ τῶν τὰ φαλλικὰ (ἐξαρχόντων), ἃ ἔτι καὶ νῦν ἐν πολλαῖς τῶν πόλεων διαμένει νομιζόμενα, κατὰ μικρὸν ηὐξήθη..... Ai φαλλικά della commedia greca corrisponderebbero, secondo una delle etimologie proposte da Festo (1), i fescennini dei Romani.

Si volle mettere in stretta relazione Livio ed Orazio con le dottrine peripatetiche sull'origine del dramma. Ma è bene notare come sia possibile che in due popoli, in modo analogo, sorgano determinati generi letterari. Non si può negare che ogni traccia di poesia manchi nei primi quattro secoli di Roma. L'istinto poetico della razza latina si manifesta in quei carmi fescennini, in quelle improvvisazioni in versi, in quei dialoghi giocosi e mordaci delle feste rustiche ed ognuno in tali libere manifestazioni poetiche non può non riconoscere un principio di drammatica. Origine simile, p. e., alla farsa degli αὐτοκάβδαλοι ebbero le rozze farse fiorentine dei secoli XV e XVI (2). E nessuno vorrà sostenere che chi narra l'origine di queste s'ispiri ai trattatisti della commedia greca.

γ) " accepta itaque re saepiusque usurpando excitata; vernaculis artificibus, quia ister Tusco verbo ludio vocabatur, nomen istrionibus inditum, qui non sicut ante Fescennino versu similem incompositum temere ac rudem alternis iaciebant, sed impletas modis saturas, descripto iam ad tibicinem cantu motuque congruenti, peragebant ".

Dunque, con l'esercizio e con il favore del popolo, comincia a nascere dai canti improvvisati un'arte drammatica ch'era rappresentata da attori di mestiere. (Intorno al carattere etiologico che si manifesta dalle parole: " quia ister Tusco verbo ludio vocabatur, etc. ", ho già parlato). Anche qui si è trovato un riscontro con Aristotele (Poet. 4 . 1449ᵇ. 3): " ἤδη δὲ σχήματά τινα αὐτῆς ἐχούσης οἱ λεγόμενοι αὐτῆς ποιηταὶ μνημονεύονται ". Gli istrioni non più si producevano al pubblico con versi simili ai fescennini, ma rappresentavano " impletas modis saturas, descripto iam ad tibicinem cantu motuque congruenti... ".

Benchè una *satura* drammatica, risalente al periodo preistorico, sia ricordata solamente in Livio (3), si volle immaginare ch'esistesse un vero dramma di tal nome presso i Romani primitivi e lo si mise in relazione con la *satura* di Lucilio ed i σάτυροι e la *saturitas*. Diomede (*Gramm. latin.* I . p. 485, 30 K.) dà del vocabolo *satura* varie spiegazioni: " Satura (4) ...sive dicta a Saturis, quod similiter in hoc carmine ridiculae res pudendaeque dicuntur, quae velut a Saturis proferuntur et fiunt; sive satura a lance, quae referta variis multisque primitiis in sacro apud priscos diis inferebatur et a copia ac saturitate rei satura vocabatur... ...sive a quodam genere farciminis, quod multis rebus refertum saturam dicit Varro vocitatum... ...alii autem

---

(1) p. 85, O. M. = p. 60, Tewrewk de Ponor.: ' Fescennini versus, qui canebantur in nuptiis ex urbe Fescennina dicuntur allati, sive ideo dicti, quia fascinum putabantur arcere '. Cfr. Deecke, *Die Falisker*, Strassb. 1888, p. 46 e 113; V. Hoffmann, *Die Fescenninen* (*Rhein. Mus.* 51 (1896), p. 320); De Sanctis, *Storia dei Romani*, II, p. 503 sgg.

(2) Cfr. Romagnoli, *Origine ed elementi della commedia di Aristofane*, p. 87.

(3) In Val. Max., II, 4, 4, abbiamo una parafrasi del racconto di Livio.

(4) La retta grafia è *satura*: la forma *satyra* è sorta per falsa etimologia. Cfr. Marx, *C. Lucilii carminum reliquiae*, I, p. ix: ' *Satira* non Latina est sed Graecanica ita ut *i* littera locum *y* teneat '.

dictam putant a lege satura, quae uno rogatu, multa simul comprehendat, quod scilicet et satura carmine multa simul poemata comprehenduntur. cuius saturae legis Lucilius meminit in primo (*fr.* 48 . p. 6 *Marx*) et Sallustius in Iugurtha (*c.* 29, 5) „.

Da queste parole deduciamo che in realtà due erano l'etimologie proposte dagli antichi del vocabolo *satura* che si faceva derivare o da σάτυρος o da satur (1). Il Leo ha supposto ragionevolmente che la fonte indiretta di Diomede sia Varrone. L'ondeggiare continuo nel far derivare la parola, di cui si vuol stabilire il significato, ora dal latino ed ora dal greco è puramente varroniano (cfr. *de ling. lat.*, V . 21 : 25 : 97 : 101 : 109 : 110 : 164 : VI . 9, ecc., ecc.).

L'etimologia di Varrone conviene perfettamente alle *saturae Menippeae*, che il grande erudito stesso introdusse in Roma (2). Esse costituiscono l' " alterum saturae genus „, di cui fa cenno Quintiliano; ma il retore non pensava già alle *saturae* di Varrone quando diceva: " Satura quidem tota nostra est „. Varrone non aveva fatto altro che imitare Menippo di Gadara. Nè si può più riconoscere nella *satura*, genere letterario originale dei Romani, quelle *saturae* di cui fa cenno Livio. Questa identificazione fu sostenuta dal De la Ville de Mirmont (3), ma non ha ragione di essere. Quando Ennio volle dare ad una raccolta di sue poesie un titolo che designasse come Ἄτακτα e Σύμμικτα, la varietà della materia da lui trattata e dei metri usati, gli si offrì spontaneo quello di *satura* (sc. *poesis*). Analogamente Stazio chiamò " *Silvarum libri V* „ " la selva „ delle sue poesiole (4) e Svetonio rese il titolo Λειμών con " *pratorum libri* „ (5), per dare un nome alla sua raccolta enciclopedica sopra gli uomini, il tempo e la natura.

L'esempio di Ennio fu seguito da Pacuvio, che intitolò egli pure le sue piccole poesie di vario genere *saturae* (6), da Lucilio che è l'inventore della *satura* come genere letterario distinto, da Sevio Nicanore (7), da Leneo, da L. Albucius (cuius Luciliano charactere sunt libelli (8)), da P. Varrone Atacino, l'autore di un rifacimento delle Argonautiche di Apollonio e della corografia di Alessandro di Efeso (9), e da Orazio. Questi sono gli autori a cui allude Quintiliano, quando con compiacenza dice: " Satura tota nostra est „. Ma della *satura*, come di uno stadio anteriore al dramma letterario romano, egli non fa cenno, ed è, secondo alcuni, probabile che essa non sia

(1) Cfr. Leo, *Varro und die Satire*, p. 70. I *testimonia* sulla *satura* trovansi accuratamente raccolti nell'edizione di Lucilio del Marx, I, p. cxx.

(2) Cfr. Gellio, *Noct. Attic.*, II, 18, 7: " Menippus..... cuius libros M. Varro in saturis aemulatus est, quas alii cynicas, ipse appellat Menippeas „. Cfr. W. Knauer, *De Luciano Menippeo*, Halle 1904 e specialmente R. Helm, *Lucian und Menipp*, Leipzig 1906, p. 342.

(3) *Études sur l'ancienne poésie latine*, p. 351 sgg.

(4) Che " silva „ fosse usata nel senso di miscellanea, ricaviamo da Gellio, N. A., praef., 5: " quia variam et miscellam et quasi confusaneam doctrinam conquisiverant, eo titulos quoque ad eam sententiam exquisitissimos indiderunt. Nam alii Musarum inscripserunt alii silvarum..... „. Il significato metaforico di " silva „ è indicato con precisione da Quintiliano (IX, 317): " diversum est huic vitium eorum qui primo decurrere per materiam stilo quam velocissime volunt et sequentes calorem atque impetum ex tempore scribunt: hanc silvam vocant..... „.

(5) Cfr. Priscian., 18, 149 (*Gramm. lat.*, III, p. 307). Sul titolo, cfr. Macé, *Essai sur Suéton*, p. 327 e Bücheler (*Rhein. Mus.*, 59 (1904), p. 328 in nota).

(6) Cfr. Porph., *ad Horat. Sat.*, 1, 1046 e Diomede (III, p. 485, K).

(7) Cfr. Suet., *de gramm.*, 5.

(8) Cfr. Varr., *R. R.*, III, 2.

(9) A Varrone Atacino, come autore di satire, accenna solamente Orazio (*Sat.*, I, 10, 46).

esistita che nella testa di quegli antichi storici della letteratura che, confrontando la poesia scenica romana con i modelli attici, " accanto alla tragedia ed alla commedia, immaginarono una forma primitiva di dramma, corrispondente al genere dei Σάτυροι „ (1). Anche il Leo, nel suo celebre articolo: " *Varro und die Satire* „, pur errando nell'affermare che il racconto di Livio si basava sulle ricerche varroniane (2), s'avvicinava al vero uscendo in queste considerazioni: " Aber einmal ist aus einer so offenbar konstruierten Darstellung (quella di Livio) kein Moment als historische Tatsache anzunehmen; zum anderen hat der Litterarhistoriker augenscheinlich nur nach einem Ausdruck gesucht, der eine noch in freier Form sich bewegende Dichtungsart schicklich bezeichnen könnte: er fand den von Ennius aus der Sprache des Lebens (*per saturam*) eingeführten Titel bezeichnend. Möglich auch dass er, der Etymologie *satura* - σάτυροι folgend, den Namen nach dem aristotelischen διὰ τὸ ἐκ σατυρικοῦ μεταβαλεῖν ὀψὲ ἀπεσεμνύνθη (*poet.* 1149ᵃ 20) bildete: sicher dass er in Folgenden diese satura in Analogie zum Satyrspiel setzt. Jedesfalls muss die vorhistorische satura aus der Geschichte der römischen Poesie in ihre Quellenkunde versetzt werden „ (3). G. L. Hendrickson (4), accettando in parte i risultati del Leo, ha tentato di dimostrare che tra Livio ed Aristotele corre una dipendenza più stretta ancora di quella che al dottissimo filologo tedesco era apparsa, sostenendo che le flagranti violazioni della verità sono comuni nel periodo più antico della storia romana. Cicerone, p. e., osservava nel Bruto (42): " concessum est rhetoribus ementiri in historiis ut aliquid dicere possint argutius „. Agli stessi scrittori latini non sfuggì la troppa somiglianza tra alcuni fatti greci con i romani, la quale non poteva nascere da casuale coincidenza. Ma questa constatazione non deve tuttavia indurre a rintracciare ovunque influssi greci (5).

In modo non molto diverso, ma che attesta un ingegno critico assai superiore, Orazio continuava così il racconto dell'origine della commedia latina:

Fescennina per hunc inventa licentia morem
versibus alternis opprobria rustica fudit,
libertasque recurrentis accepta per annos
lusit amabiliter, donec iam saevus apertam
in rabiem coepit verti iocus et per honestas
ire domos impune minax. doluere cruento
dente lacessiti: fuit intactis quoque cura
condicione super communi; quin etiam lex
poenaque lata, malo quae nollet carmine quemquam
describi: vertere modum, formidine fustis
ad bene dicendum delectandumque redacti (6).

---

(1) Così il Heinze nella terza edizione delle satire d'Orazio commentate dal Kiessling, p. x. Non faccio qui che esporre le teorie più importanti. Hanno ragione coloro che non ammettono la *satura*, ma sbagliano nelle ragioni che tentano di dare per spiegare *satura* nel testo liviano.

(2) Ritirò egli stesso questa sua ipotesi nel suo articolo *Livius und Horaz über die Vorgesch. der röm. Dramas* (*Hermes*, 39 (1904), p. 63).

(3) Cfr. Leo, *Varro und die Satire* (*Hermes*, 24 (1889), p. 77 sgg.).

(4) *The dramatic satura and the old comedy at Rome* (*American Journal of philol.*, 15 (1894), p. 1 sgg.).

(5) Cfr. De Sanctis, op. cit., I, p. 27 sgg.

(6) Horat., *Epist.*, II, 1, 145 sgg.

Dunque il dramma rudimentale latino non si contenta di stare nei confini del lecito e degli estemporanei " opprobria rustica „, ma osa vilipendere acerbamente la vita privata (*domos*) degli uomini d'onore (*honestas*). Ora, secondo Aristotele, la ἰαμβικὴ ἰδέα caratterizzava l'antica commedia attica. Sembra che anche in Roma si sia tentato, forse con poca efficacia, di porre un freno agli attacchi personali mediante una interpretazione della legge delle dodici tavole contro l'*occentatio* di *malum carmen* " aliena dallo spirito de' suoi autori, i quali miravano a colpire con essa non l'ingiuria verbale, ma l'incantesimo „ (1). In un frammento del *de rep.* (2), Cicerone mette in bocca a Scipione le seguenti osservazioni: ... " quem illa (comoedia Graecorum) non adtigit vel potius quem non vexavit? cui pepercit? Esto, populares homines improbos, in re publica seditiosos, Cleonem, Cleophontem, Hyperbolum laesit. Patiamur... etsi eius modi cives a censore melius est quam a poeta notari: sed Periclem... violari versibus... non plus decuit quam si Plautus noster voluisset aut Naevius Publio et Gnaeo Scipioni aut Caecilius Marco Catoni male dicere... Nostrae... contra duodecim tabulae, cum perpaucas res capite sanxissent, in his hanc quoque sanciendam putaverunt si quis occentavisset, sive carmen condidisset quod infamiam faceret flagitiumque alteri... „.

Secondo Gellio (3), Nevio avrebbe dovuto scrivere due commedie in carcere, a cui era stato condannato per la sua maldicenza e non potè riavere la libertà se non dopo essersi ritrattato. Ma l'aneddoto è falso, come ha dimostrato il Leo (4). Che tuttavia sia andato soggetto a persecuzioni si può dedurre da una notizia di S. Gerolamo (Suetonio) (5). Checchè sia di ciò, il riferire alle rappresentazioni rurali un provvedimento analogo all'ὀνομαστὶ κωμῳδεῖν dell'ἀρχαία non è che un autoschediasma dei grammatici che confondevano storia romana con storia greca e s'ispiravano a ricerche alessandrine, come meglio ancora apparirà dal passo di Euanzio, che tra poco sarà riferito (6).

Mentre i trattati greci " περὶ κωμῳδίας „ pongono a fondamento della proibizione dell'ὀνομαστὶ κωμῳδεῖν la disonestà degli uomini di governo (αὐτοὶ γὰρ θέλοντες ἀδικεῖν καὶ μὴ ἐλέγχεσθαι τούτου χάριν ἐπετίμων αὐτοῖς (*Schol. in Dionys. Thr.*, p. 15 *Kaibel*), Orazio stima legittima la difesa della legge contro la diffamazione infondata, effetto della malvagità e dell'istinto di maldicenza degli uomini.

Ha un'analogia con quanto dice Orazio un passo del trattato " de comoedia „ di Euanzio (II. 4 sgg. *Wessner* = II. 3. p. 63 sgg. *Kaibel*): "...ἀρχαία idcirco (comoedia dicta est) quia nobis pro nuper cognitis vetus est, ἐπ' ὀνόματος autem quia inest in ea velut historica fides verae narrationis et denominatio civium, de quibus libere

---

(1) Cfr. De Sanctis, Op. cit., II, p. 504.

(2) IV, 11-12 (serbatoci da Agostino, *De civ. Dei*, II, 13 sgg.).

(3) III, 3, 15: " de Naevio quoque accepimus fabulas eum in carcere duas scripsisse..... cum ob assiduam maledicentiam et probra in principes civitatis..... dicta in vincula Romae a triumviris coniectus esset, unde post a tribunis plebis exemptus est cum in his..... fabulis delicta sua et petulantias dictorum, quibus multos ante laeserat, diluisset „.

(4) *Plautin. Forsch.*, p. 67.

(5) Ad a. 1816 = 201 a. C. (II, p. 125 *Sch.*): " Naevius comicus Uticae moritur, pulsus Roma factione nobilium ac praecipue Metelli „.

(6) Come i grammatici romani in genere e Varrone in ispecie procedessero nelle loro ricerche, ha determinato con insigne acutezza il Leo nelle più volte citate *Plautin. Forschungen*, p. 56 sgg.

describebatur ..; sed cum poëtae licentius abuti stilo et passim ex libidine laedere coepissent plures bonos, ne quisquam in alterum carmen infame componeret, lata lege, siluere et hinc deinde aliud genus fabulae, id est satyra sumpsit exordium, quae a satyris quos iocosos semper et petulantes deos scimus esse vocitata est, etsi alii ductum aliunde nomen prave putant. haec satyra igitur eius modi fuit, ut in ea, quamvis duro et quasi agresti ioco de vitiis civium, tamen sine ullo proprii nominis titulo, carmen esset... quod primus Lucilius novo descripsit modo, ut poesin inde fecisset id est unius carminis plurimos libros — hoc igitur, quod supra diximus, malo coacti omittere carmen, satyram aliud genus carminis, νέαν κωμῳδίαν, repperere poetae, quae argumento communi magis et generaliter ad omnes homines, qui mediocribus fortunis agunt, pertineret „.

La fonte di Euanzio è analoga a quella di Orazio: ma mentre il poeta dà dell'origine del dramma una narrazione, se non vera, almeno verisimile, il grammatico mostra una grande confusione di idee. La posizione che occupa, nella trattazione di Euanzio, la *satura* indusse l' Hendrickson a sospettare che con tal nome si volesse indicare la μέση κωμῳδία. — Questa interpretazione è sorretta chiaramente dalle parole: " haec satyra igitur eiusmodi fuit ut in ea, quamvis duro et velut agresti ioco de vitiis civium, tamen sine ullo proprii nominis titulo carmen esset „.

L'αἰνιγματωδῶς κωμῳδεῖν è proprio della commedia di mezzo (μέση κωμῳδία) (1). Ma per qual ragione si poteva essere indotti a far corrispondere " satyra „ alla " μέση κωμῳδία „? Certamente Enanzio deve aver frainteso. Egli attingeva forse ad una fonte in cui la *satura* era seguita dalla " νέα κωμῳδία „; ma volendo adoperare la triplice divisione di commedia antica, media e nuova, alla *satura* fece precedere l' ἀρχαία κωμῳδία. Abbiamo qui il tentativo di armonizzare notizie discordanti. I trattati π. κωμ. abbondano di confusioni e di cattive interpretazioni, dovute al desiderio di combinare la doppia con la triplice divisione della commedia greca (2). L'accenno a Lucilio non è intempestivo, come a prima vista potrebbe sembrare. Orazio (Serm. I. 4 . 1 sgg.) dice:

> Eupolis atque Cratinus Aristophanesque poetae
> atque alii, quorum comoedia prisca virorum est,
> si quis erat dignus describi, quod malus ac fur,
> quod moechus foret aut sicarius aut alioqui
> famosus, multa cum libertate notabant;
> hinc omnis pendet Lucilius, hosce secutus,
> mutatis tantum pedibus numerisque, facetus,
> emunctae naris, durus componere versus.

Non è certamente un biasimo quello che Orazio, tenuto conto delle sue dottrine letterarie, fa a Lucilio, notando ch'egli s'era ispirato ai poeti come Eupoli, Cratino, Aristofane. La ragione del confronto si deve ricercare nel fatto che, siccome v'eran

---

(1) Hendrickson, *The dramatic satura and the old comedy at Rome*, p. 6 sgg.
(2) Cfr. Kaibel, *Zur attischen Komödie* (*Hermes*, 24, 59 sgg.).

dottrine letterarie in cui si faceva una decisa distinzione tra l'antica commedia e la nuova, col criterio dell'ὀνομαστὶ κωμῳδεῖν, caratteristica dell'ἀρχαία, Orazio o la sua fonte potevano essere indotti a mettere in relazione Lucilio con quello stadio della commedia greca, in cui la satira personale si manifestava con la maggior virulenza. Ed a far ciò eran spinti da quel principio talvolta errato di far derivare ogni manifestazione artistica romana in special modo dai Greci.

Le dottrine letterarie che compaiono in Orazio, in Euanzio, in Lido (1) ed altri sono della scuola peripatetica. Il Bernays, nella prima delle sue " *Zwei Abhandlungen über die Aristotelische Theorie des Dramas* „ (pp. 148-53) ha illustrato l'attitudine d'ostilità, che Aristotile assume contro l'antica commedia, il cui carattere più notevole cerca di stabilire nella αἰσχρολογία opposta alla ὑπονοία (2) e nella ἰαμβικὴ ἰδέα (3). Simili principî sono quelli che prevalgono nelle dottrine letterarie degli scrittori latini da noi esaminati. Ma riprendiamo il racconto di Livio.

δ) " Livius post aliquot annis, qui ab saturis ausus est primus argumento fabulam serere, idem scilicet, id quod omnes tunc erant, suorum carminum actor dicitur, cum saepius revocatur, vocem obtudisse et, venia petita, puerum ad canendum ante tibicinem cum statuisset, canticum egisse aliquanto magis vigente motu, quia nihil vocis usus impediebat; inde ad manum cantari histrionibus coeptum diverbiaque tantum ipsorum voci relicta „.

Degne di attento esame sono le parole: " Livius... qui ab saturis ausus est primus argumento fabulam serere... „. Che cosa ha da fare Andronico con la *satura*, cioè con i primi tentativi drammatici popolari? Egli era di nascita e di educazione greca ed, avendo imparato il latino dopo essere stato condotto prigioniero a Roma, tradusse tragedie e commedie. La sua importanza grande per la letteratura non solo latina, ma del mondo intero consiste nell'essere egli stato il primo traduttore. All'arte del tradurre nessun greco aveva dovuto ricorrere e l'esservi ricorso è il merito maggiore di Andronico.

L' Hendrickson (4) ha riscontrato le parole sopra citate dello storico romano con queste di Aristotele (*Poet.*, 5, 1449^b 8): .....Κράτης πρῶτος ἦρξεν ἀφέμενος τῆς ἰαμβικῆς ἰδέας καθόλου ποιεῖν λόγους καὶ μύθους. " Argumentum „ è termine tecnico e viene spiegato così da Cicerone (*De invent.* I. 19. (27)): " argumentum est ficta res (μῦθος) quae tamen fieri potuit... „, e da Quintiliano (II. 4. 2): " argumentum quod falsum sed vero simile comoediae fingunt „. " Argumentum „, adunque, rende a capello l'espressione di Aristotele: καθόλου..... μύθους. Per il vero significato di καθόλου cfr. *Poet.*, 9. 1451^b 8: ἔστιν δὲ καθόλου μέν, τῷ ποίῳ τὰ ποῖα ἄττα συμβαίνει λέγειν ἢ πράττειν κατὰ τὸ εἰκὸς ἢ τὸ ἀναγκαῖον, οὗ στοχάζεται ἡ ποίησις ὀνόματα ἐπιτιθεμένη· τὸ δὲ καθ' ἕκαστον, τί Ἀλκιβιάδης ἔπραξεν ἢ τί ἔπαθεν.

---

(1) *De magistr.*, 1, 41, p. 42, Wuensch: Ῥίνθωνα ὃς ἑξαμέτροις ἔγραψε πρώτως κωμῳδίαν. ἐξ οὗ πρῶτος λαβὼν τὰς ἀφορμὰς Λουκίλιος ὁ Ῥωμαῖος ἡρωικοῖς ἔπησιν ἐκωμῴδησε. μεθ' ὃν καὶ τοὺς μετ' αὐτόν, οὓς καλοῦσι Ῥωμαῖοι σατυρικούς, οἱ νεώτεροι τὸν Κρατίνου καὶ Εὐπόλιδος χαρακτῆρα ζηλώσαντες τοῖς μὲν Ῥίνθωνος μέτροις, τοῖς δὲ τῶν μνημονευθέντων διασυρμοῖς χρησάμενοι, τὴν σατυρικὴν ἐκράτυναν κωμῳδίαν.

(2) *Eth. Nic.*, Δ, 14, 1128^a, 20.

(3) *Poet.*, 5, 1449^b, 9.

(4) *The dramatic Satura*, p. 10.

Appare chiaro il carattere etiologico nelle parole di Livio, destinate a dare l'αἴτιον, per cui gli attori, in tempo storico, non cantavano più. Livio non era attore, nè è vero che attori " omnes tunc erant „; infatti nè Nevio, nè Ennio, nè altri poeti romani, per quanto sappiamo, furono istrioni.

ε) " Postquam lege hac „ continua Livio " ab risu et soluto ioco res avocabatur et ludus in artem paulatim verterat, iuventus, histrionibus fabularum actu relicto, ipsa inter se, more antiquo, ridicula intexta versibus iactitare coepit, quae exodia postea appellata consertaque fabellis potissimum Atellanis sunt: quod genus ludorum ab Oscis acceptum tenuit iuventus, nec ab histrionibus pollui passa est. eo institutum manet ut actores Atellanarum nec tribu moveantur et stipendia, tanquam expertes artis ludricae, faciant „.

Secondo Livio, accanto ai drammi recitati da attori di mestiere, si tenne sempre viva la farsa antica simile all'Atellana che fu recitata come *exodium*. Anche qui il carattere etiologico è manifesto. Gli *exodia* vengono confrontati con il dramma satirico che seguiva alle tragedie nelle tetralogie greche. — Anche Diomede (1) scriveva: " tertia species est fabularum Latinarum, quae a civitate Oscorum Atella appellatae sunt Atellanae, argumentis dictisque iocularibus similes satyricis fabulis graecis „. L'Atellana vien considerata come posteriore alla farsa popolare dalla fonte di Livio che si studia di far apparire completamente indipendente da influenze straniere lo sviluppo del dramma romano.

L'influenza greca viene, come al solito, bene illustrata da Orazio nella epistola ad Augusto, di cui ho sopra citato altri versi. Dopo aver detto che alla licenza dei primi tentativi popolari di dramma fu posto un freno da una provvida legge, aggiunge:

Graecia capta ferum victorem cepit et artis
intulit agresti Latio; sic horridus ille
defluxit numerus Saturnius et grave virus
munditiae pepulere; sed in longum tamen aevum
manserunt hodieque manent vestigia ruris.

Orazio fa risalire al tempo in cui Roma s'impossessò della Magna Grecia (2) l'epoca della maggior influenza della cultura greca. Livio ha eliminata questa influenza: tutto per lui avvenne per necessità stessa delle cose; per lui " ludus in artem paulatim verterat „.

Quali sono le fonti di Livio?

Il Leo (3) riteneva che lo storico si fosse ispirato a Varrone; ma ritirò in seguito la sua ipotesi, convinto della verità delle osservazioni dell'Hendrickson (4).

---

(1) 489, 32 (cfr. anche 490, 18).

(2) Cfr. Horat., *Epist.*, II, 1, 160: " serus enim Graecis admovit acumina chartis | et post Punica bella quietus quaerere coepit | quid Sophocles et Thespis et Aeschylus utile ferrent „.

(3) *Varro und die Satire*, p. 77 sgg.

(4) *A pre-Varronian chapter of Roman literary history*, p. 235. Cfr. Leo, *Livius und Horaz über die Vorgesch. der röm. Dramas* (*Hermes*, 39 (1904), p. 63).

Il racconto di Livio, che urta spesso con il buon senso, è, pel modo con cui è condotto, in antitesi completa con le teorie varroniane, poichè il grande erudito attribuiva all'influenza greca la dovuta importanza. Che Orazio non abbia attinto a Varrone, senza però esser per altri rispetti completamente da lui indipendente, dimostra un errore cronologico in cui è incorso, su cui dobbiamo intrattenerci brevemente (1). Cicerone (Brut. XVIII. 72) dice: " Livius primus fabulam, C. Claudio Caeci filio et M. Tuditano consulibus, docuit anno ipso ante quam natus est Ennius, post Romam conditam autem quartodecimo et quingentesimo (= 240 a. C.) ut hic (Atticus) ait, quem nos sequimur ". Cicerone seguiva adunque Attico, il cui " *liber annalis* " era stato da poco pubblicato (2). Che la cronologia di Attico debba essere riferita a Varrone si ricava da Gellio, XVII. 21. 42: " consulibus Claudio Centhone, Appii Caeci filio et M. Sempronio Tuditano, primus omnium L. Livius poeta fabulas docere Romae coepit... Claudium et Tuditanum consules secuntur Q. Valerius et C. Manilius, quibus natum esse Q. Ennium poetam M. Varro in primo de poetis libro scripsit ". Anche in altri luoghi Cicerone dà notizie che concordano colla cronologia varroniana. Catone Maggiore, nato nel 234 a. C. (nel libro, che da lui s'intitola, XIV. 50), dice: " vidi etiam senem Livium, qui cum sex annis ante quam ego natus sum fabulam docuisset, Centone Tuditanoque consulibus, usque ad adulescentiam meam processit aetate ".

La cronologia di Accio ci viene indicata di proposito da Cicerone (Brut. XVIII. 72): " Accius a Q. Maximo quintum consule (209 a. C.) captum Tarento scripsit Livium annis XXX post, quam eum fabulam docuisse et Atticus scribit et nos in antiquis commentariis invenimus: docuisse autem fabulam annis post XI C. Cornelio Q. Minucio consulibus (nel 197 a. C.) ludis Iuventatis, quos Salinator Senensi proelio voverat ".

L'opinione di Accio trovò favore: la seguiva Porcio Licinio (3) quando diceva:

Poenico bello secundo Musa pinnato gradu
intulit se bellicosam in Romuli gentem feram.

e l'accettava Orazio quando, nell'epistola ad Augusto, indicava l'epoca in cui il Romano comincia a dirozzarsi:

et post Punica bella quietus quaerere coepit
quid Sophocles et Thespis et Aeschylus utile ferrent.

Orazio allude al periodo di tranquillità che fuvvi a Roma dopo la battaglia di Zama e perciò s'accorda con Accio, che faceva risalire al 197 la prima rappresentazione di drammi di Livio Andronico (4). Cicerone, continuando a discutere nel Bruto (l. c.) la cronologia di Accio, obiettava...: " in quo tantus error Accii fuit ut his consulibus XL annos natus Ennius fuerit; cui, si aequalis fuerit Livius, minor

---

(1) Cfr. Leo, *Plaut. Forsch.*, p. 56 e Schanz, *Rhein. Mus.*, LIV, 19 sgg.
(2) Fu composto tra il 50 e il 46 a. C. Cfr. Schanz, *Gesch. der röm. Litter.*, I, 2^3, p. 122.
(3) Cfr. Leo, *Plautin. Forsch.*, p. 59.
(4) Cfr. Hendrickson, *A pre-Varronian chapter of Roman literary history*, p. 295.

fuit aliquanto is, qui primus fabulam dedit, quam ii qui multas docuerant ante hos consules et Plautus et Naevius „.

Da Cicerone ricaviamo che Livio Andronico fu condotto a Roma dopo una delle due espugnazioni di Taranto avvenute nel 272 e nel 209. Verisimilmente Accio, avendo identificato il patrono del poeta Livio Salinatore con M. Livio Salinatore, vincitore della battaglia di Sena, riferì ai *ludi Iuventatis*, votati appunto da M. Livio Salinatore nella battaglia di Sena, la prima produzione scenica di Livio (1).

Incerta assai è la cronologia liviana. Sotto i consoli C. Sulpicio Petico e C. Licinio Stolone scoppia una pestilenza che in nessun modo poteva essere domata. Tra gli altri " placamina caelestis irae „ furon istituiti " ludi scaenici „. Questo è l'argomento del capitolo 2 del libro VII; indi seguono i passi sopra esaminati. Altre indicazioni cronologiche non vi sono, ma poco dopo vien detto: " ... Livius post aliquot annis... „. Ora dal consolato di Sulpicio Petico e Licinio Stolone a Livio Andronico corre più di un secolo. Qui si manifesta la solita negligenza e la poca cura dei particolari dello storico, che anche sotto l'aspetto artistico " dormitat „ parecchio.

Il capitolo sull'origine del dramma rompe il filo della narrazione e può, senza difficoltà, ritenersi come un'aggiunta che l'annalista, fonte di Livio, aveva creduto bene di fare e che Livio fedelmente trascrisse. La storia del dramma romano è tracciata senza che nemmeno una parola possa venir riferita alla tragedia. Questo fatto si può spiegare, pensando che la fonte di Livio abbia potuto attingere ad un trattato π. κωμ., in cui tragedia e commedia si facevano nascere con un'unica e comune origine (2). Gli annalisti che venivan letti all'epoca di Tito Livio, osserva acutamente il Leo (3), erano, per quanto concerneva la storia letteraria, sotto l'influenza di Accio (4). L'ipotesi che Livio abbia attinto ad una fonte annalistica è resa probabile dalla considerazione che se egli avesse voluto fare una speciale ricerca intorno all'argomento, non avrebbe mancato certamente di ricorrere a Varrone, i cui risultati talvolta mise a profitto (5), non attingendo forse a lui direttamente, ma ad altre opere, che s'ispiravano a quelle del grande erudito, come gli annali di Attico, da cui abbiam visto che anche Cicerone ricavava notizie sui poeti arcaici. Quale è l'annalista da cui Livio ha attinto?

Resta fuor di dubbio, come abbiamo dimostrato, che lo storico non abbia attinto a Varrone. Il Pais (6) acutamente ha notato che la menzione di Cincio fatta in Livio (VII. 3) può condurci ad identificare in questo annalista la fonte indiretta dello storico, il quale facilmente avrà potuto trovare registrate le notizie che dà, in una di quelle opere assai complesse, che raccoglievano il materiale dell'annalistica anteriore, di cui nell'età

---

(1) Cfr. Schanz, *G. d. r. L.*, I^3, 1, p. 59.

(2) Cfr. Kaibel, *Abh. d. Gött. Ges.*, II, 4, p. 14, 44. Leo, *Livius und Horaz*, 1904, p. 75.

(3) *Livius und Horaz*, p. 76 sgg.

(4) Sappiamo, per esempio, che Valerio Anziate faceva risalire i primi ludi scenici all'anno 563 (191) (Liv., XXXVI, 36, 4): cfr. Madwig, *Opus acad.*^{2}, II, 82; Hendrickson, XIX, 291. Ciò si riconnette un po' confusamente con l'opinione di Accio. Ma Livio attingeva forse direttamente ad una fonte anteriore ad Accio, a L. Cincio Alimento (V. sotto, p. 39).

(5) Leo, *Livius und Horaz*, p. 70.

(6) *Storia di Roma*, I, 1, p. 89.

postciceroniana non doveva esservi estremo difetto. La vernice di coltura greca nei Romani del III e della prima metà del II secolo copriva a stento, bene osserva il De Sanctis (1), la rozzezza e l'inferiorità intellettuale; e così l'arte d'intendere come quella di narrare la storia, era bambina. Del valore dei più antichi annalisti giudica giustamente Dionisio (2), affermando che mostravano una dipendenza formale dai Greci; nè noi potremo ora meravigliarci se nella narrazione dell'origine del dramma latino non mancano tracce dell'influenza delle ricerche grammaticali alessandrine, che sono, senza discernimento, adattate allo svolgimento d'un genere letterario latino. E ci apparirà anche chiara la ragione per cui l'annalista ha tentato di nascondere ogni influenza straniera e rappresentare lo svolgimento della drammatica romana come completamente originale ed indipendente e dovuto alla sola forza delle cose, quando penseremo che Cincio ebbe una parte importante nelle guerre annibaliche e quindi in lui l'orgoglio del " civis romanus „ non doveva far difetto.

L. Cincio Alimento annalista deve essere indubitatamente distinto da L. Cincio antiquario. Molte sono le ragioni per questa distinzione:

1° È vero che il nome dell'antiquario è, secondo Festo (3), il medesimo di quello dell'annalista; ma l'antiquario non compare mai nelle fonti antiche col cognome di " Alimento „.

2° Se L. Cincio Alimento fosse stato annalista ed erudito insieme, avrebbe dovuto scrivere alcune opere in latino, altre in greco. Ma nell'epoca annibalica ciò si può difficilmente ammettere.

3° È poco probabile che nel principio del II secolo esistesse già una letteratura antiquaria.

4° La lingua dei frammenti non è arcaica.

5° Cincio, secondo Macrobio (4), combatte contro un significato attribuito al nome di Aprile, su cui afferma: " imperite quosdam opinari „. Secondo Varrone (5) l'ipotesi, combattuta da Cincio, era stata messa innanzi da Q. Fulvio Nobiliore e Giunio Graccano. È probabile adunque che l'antiquario Cincio sia vissuto dopo codesti due grammatici, cioè dopo l'età dei Gracchi.

6° Gellio (XVI . 4 . 1) toglie dal terzo libro " *de re militari* „ di Cincio una spiegazione di *fetialis* ed accenna al *populus Hermundulus* della Germania, che venne conosciuto dai Romani solamente negli anni 4-5 d. C., nella spedizione di Tiberio (6). Si deve adunque conchiudere che il grammatico Cincio viveva al tempo d'Augusto.

---

(1) *Storia dei Romani*, I, p. 32.

(2) Dionys., I, 6, 2: ὁμοίας δὲ τούτοις (ai Greci, come Timeo, Antigone, ecc.) καὶ οὐδὲν διαφόρους ἐξέδωκαν ἱστορίας καὶ Ῥωμαίων ὅσοι τὰ παλαιὰ ἔργα τῆς πόλεως Ἑλληνικῇ διαλέκτῳ συνέγραψαν, ὧν εἰσι πρεσβύτατοι Κοΐντός τε Φάβιος καὶ Λεύκιος Κίγκιος, ἀμφότεροι κατὰ τοὺς Φοινικοὺς ἀκμάσαντες πολέμους.....

(3) p. 218, *O. M.* = p. 272, 18. *Th. de Pon.*: ...ut ait L. Cincius.

(4) *Sat.*, I, 12, 12.

(5) *De lingua lat.*, VI, 33.

(6) Non convince assolutamente il Cohn (*L. Cincius Alimentus und die historische Kritik*, in *Neue Jahrb. für das Klass. Altertum*, 5 (1900), p. 333), quando per infirmare tale argomento opina che Gellio stesso abbia inserito la citazione degli *Hermunduli*, spinto dal fatto che al tempo suo, sotto Marco Aurelio, si guerreggiava con essi. Ma Gellio cita parola per parola, ed è improbabile ch'abbia tentato di falsificare la testimonianza.

Ma l'accenno a Cincio fatto da Livio (VII . 3 . 7) con queste parole: " Vulsiniis quoque clavos indices numeri annorum fixos in templo Nortiae, Etruscae deae, comparere diligens talium monumentorum auctor Cincius adfirmat „ non ci permette di stabilire subito a quale dei due Cinci lo storico alluda. Sembra poco probabile che Tito Livio, tenuto conto del suo metodo storico, si sia valso direttamente dell'opera del grammatico Cincio per inserire nel suo racconto, manifestamente attinto ad una fonte annalistica, una notizia che agli occhi suoi non doveva assumere eccessiva importanza. Quindi si può ritenere che in realtà sia L. Cincio Alimento, l'annalista, il Cincio citato dallo storico per il ragguaglio di un uso di numerazione degli anni dei Vulsini e per le notizie precedenti intorno allo svolgimento della poesia drammatica romana (1). Il fatto dell'essere Cincio Alimento la fonte di Livio aggiunge credito al racconto del libro VII. Già il Dieterich (2), dopo aver accennato all'opinione del Leo, osservava: " Der livianische Bericht is doch nicht so bloss nach griechischen Quelle konstruiert „.

Ma vorremo per questa ragione ammettere una *satura* drammatica? Diverse considerazioni c'inducono a negarne l'esistenza. Fu osservato (3) che non si potrebbe spiegare come mai i critici, se non vi fossero stati documenti d'una *satura* drammatica, avrebbero potuto inventarla. Ma l'obiezione cade quando meglio si esamini il testo liviano. Quando lo storico scriveva: " (histriones)... impletas modis saturas, descripto iam ad tibicinem cantu motuque congruenti, peragebant „ voleva forse indicare con *saturae* un genere di drammatica? A me pare di no. Infatti se questo fosse stato il suo pensiero, avrebbe dovuto esprimersi così: " ...impletas modis fabulas, quae saturae vocabantur, peragebant „. E che il vocabolo *satura* non sia stato mai adoperato per significare una farsa popolare, dimostra tra gli altri Ennio che per il primo chiamò *saturae* le sue poesie di vario metro e varia materia. Che dire poi di Atta e di Pomponio che diedero il nome di *satura* a' loro drammi? Questi argomenti mi sembrano veramente decisivi. Nessuno ai tempi nostri intitolerebbe, p. e., commedia o tragedia un'opera destinata alle scene.

Livio voleva dare un nome alla drammatica popolare e gli tornò acconcia la voce *satura*, ch'era usata per indicare un " genus farciminis multis rebus refertum „, o una " lanx, quae referta variis multisque primitiis in sacro... dis inferebatur (lanx satura) „ o la " lex quae uno rogatu multa simul comprehendebat (4) (lex satura) „. " Es kam hinzu „ osserva giudiziosamente lo Schanz (5), " dass für vermischte oder auch lose componierte Gedichte der Name satura, wie Ennius und Lucilius zeigen, in Anwendung gekommen war „.

---

(1) Un altro accenno a L. Cincio Alimento troviamo in Livio (XXI, 38, 3): " L. Cincius Alimentus, qui captum se ab Hannibale scribit, maxime me auctor moveret, nisi confunderet numerum, Gallis Liguribusque additis „. Questa notizia ha un'importanza grande per la mia ipotesi, poichè attesta che allo storico era nota l'opera del nostro annalista. Il brano sull'origine del dramma, che non è certo uno di quelli in cui si manifesti nel modo migliore l'arte dell'autore, conserva, pel modo con cui è condotto, quel colorito arcaico, proprio delle narrazioni degli annalisti.

(2) *Pulcinella*, p. 75.

(3) Cfr. De Sanctis, *Storia dei Romani*, II, pag. 504.

(4) Diomedes, *Gramm. lat.*, I, p. 485, 30.

(5) *G. d. r. L.*, I[3], 1, p. 22.

Il significato dato a *satura* ha completa analogia con quello che si dà alla parola francese " pot-pourri „, ch'indica propriamente un piatto di varie carni condite e cotte; ma figuratamente si dice d'ogni composizione, specie letteraria, senza ordine e senza criterio di scelta. È poi a tutti noto che musicalmente " pot-pourri „ vale un pezzo strumentale composto di motivi favoriti di una o di parecchie opere.

Determinato così il valore che *satura* assume in Tito Livio, rimangono infirmate molte delle ragioni che si sono portate per sostenere che quanto egli narra è completamente indegno di fede. Nell'esame che feci dei vari momenti della narrazione dello sviluppo del dramma latino, ho cercato di mettere in luce ciò che sembra il frutto di ricerche erudite o di notizie mal combinate. Ma l'esistenza dei fescennini, nei cui versi alternati si sorprende un principio di drammatica, l'esistenza della farsa popolare e delle influenze osche, di cui troviamo un accenno in Livio, possono trovare una conferma non solo nella logica stessa delle cose, ma anche in altri documenti e con il sussidio di altre considerazioni.

* * *

Il Leo ha combattuto giustamente l'opinione dell' Hendrickson che voleva far dipendere le dottrine di Orazio dai *Didascalica* di Accio, basandosi sopra quell'errore cronologico, comune ad entrambi, sulla prima rappresentazione di drammi di Livio Andronico. Ma l'errore non è grave per un poeta, che non ricorreva a ricerche erudite per dire cose che facilmente aveva dovuto imparare a scuola. Anzi le teorie ch'egli sostiene della precipua influenza dei Greci sulle manifestazioni letterarie ed artistiche latine, sono puramente varroniane.

I punti in cui più marcatamente Orazio diverge da Livio sono i seguenti:

1° Livio fa principiare ai ludi scenici dell'anno 390 la drammatica latina. Orazio la fa sorgere invece nelle feste rurali probabilmente derivando, come Aristotele (1), κωμῳδία da κώμη e non discostandosi dall'opinione di Varrone. Diomede (2) osserva: " comoedia dicta από τῶν κωμῶν.... itaque iuventus attica, ut ait Varro, circum vicos ire solita fuerat et quaestus sui causa hoc genus carminis pronuntiabat, aut certe a ludis vicinalibus; nam posteaquam ex agris Athenas commigratum est et hi ludi instituti sunt, sicut Romae compitalicii, ad canendum prodibant et ab urbana κώμη καὶ ᾠδῇ comoedia dicta est, etc. „.

In queste parole si manifesta chiaramente la tendenza di far corrispondere le manifestazioni della vita greca con quelle della vita latina: i *ludi vicinales* attici sono messi in confronto con i *ludi compitalicii*.

2° All'influenza greca vien dato un valore grandissimo da Orazio, ma di essa non si parla in Livio.

---

(1) *Poet.*, 3, 1448ᵃ, 38.
(2) *De comoedia*, p. 57, 136 (Kaibel).

3° Orazio riconosce esservi stata una farsa indigena, soffocata dall'imporsi della tragedia e della commedia, ricalcate su modelli greci. Livio non accenna alla tragedia, come se non fosse esistita.

4° D'influenze etrusche il poeta, a differenza di Livio, non parla.

Anche i più scettici tra i filologi, che hanno esaminate le fonti antiche, non hanno potuto negare l'esistenza d'una farsa popolare. Ma è impossibile che essa fosse anonima. La tradizione romana che ci ha conservato il nome della farsa, che costituì la prima forma drammatica nel Lazio, fu offuscata da Livio dal desiderio di far risultare originale lo svolgimento del dramma tra i Latini e da Orazio per le influenze che le opere degli eruditi alessandrini esercitavano nelle ricerche dei grammatici a cui egli direttamente od indirettamente attingeva.

Sarebbe di grande interesse per determinare in quali tempi ed in quali luoghi si sia andata svolgendo in Italia la farsa dei φλύακες. Un gran numero di rappresentazioni ceramiche fliaciche fu trovato in Apulia e Lucania. Ne avevano anche i Campani e gli Oschi (1). Con le farse fliaciche si connette strettamente l'Atellana, che fu, senza dubbio, importata dagli Oschi. L'opinione del Mommsen (2) che sia d'origine latina è ora universalmente respinta, nè si basa su alcun solido fondamento. Varrone narra che una delle figure principali dell'Atellana chiamavasi tra gli Oschi *Casnar* (3); Strabone (V, 233) racconta che un ludo veniva rappresentato in Roma ancora, secondo il costume antico, in lingua osca (4). Livio stesso narra: " quod genus ludorum (sc. Atellana) ab Oscis acceptum tenuit juventus... „ (5).

Sembra strano che i Romani, in epoca tarda, avessero ancora un ludo recitato in lingua osca, come racconta Strabone. Ma F. Marx (Pauly-Wissowa's *Real-Encyclopedie*, vol. II, col. 1915) ha dimostrato che la notizia può essere ritenuta vera. Pel culto di Cerere (cfr. Cic. *pro Balbo* LV) e nei " ludi Graeci „ (Polyb. XXX. 14. 12) la lingua greca era usata, benchè non potesse essere intesa dal popolo.

Anche ai giorni nostri, osserva il Bethe (6), nel culto cattolico si adopera la lingua latina, ignota a gran parte dei fedeli, nè sempre bene intesa dai sacerdoti. " Auch liegt gar nichts Unwahrsceinliches in der durch Strabons Notiz erzwungenen Annahme, dass die fremdsprachige Atellana in früher Zeit in Folge irgend eines Gelübdes oder Götterspruches an einem Feste zugelassen sei, da ja doch die ersten scenischen Spiele, — vielmehr mimische Tänze — durch Etrusker in Rom 364 zur Abwendung einer Pest (Livius VII. 2) aufgeführt wurden „ (7).

---

(1) Su ciò tratta magistralmente il Bethe: *Prolegomena zur Gesch. des Theaters im Alterthum*, p. 278 sgg.

(2) *Röm. Gesch.*, II⁶, p. 438.

(3) *De lingua lat.*, VII, 29: " Item significat in Atellanis aliquot Pappum senem quod Osci Casnar appellant „.

(4) ἴδιον δέ τι τοῖς Ὄσκοις..... συμβέβηκε· τῶν μὲν γὰρ Ὄσκων ἐκλελοιπότων ἡ διάλεκτος μένει παρὰ τοῖς Ῥωμαίοις, ὥστε καὶ ποιήματα σκηνοβατεῖσθαι κατὰ τινα ἀγῶνα πάτριον καὶ μιμολογεῖσθαι.

(5) VII, 2, 12.

(6) Op. cit., p. 296, n 9.

(7) Bethe, op. cit., pag. 297 in nota. La fonte di Livio è probabilmente, come ho cercato di dimostrare, L. Cincio Alimento. Il modo, con cui la notizia vien data, palesa la fonte annalistica, consistente in una magra cronaca, il cui schema era dato dai fasti consolari. Il brano è pervenuto senz'alterazione o quasi e conserva tuttora il colorito arcaico. Pel modo con cui gli annali più antichi eran redatti, cfr. G. De Sanctis, *Storia dei Romani*, I, p. 32.

Son questi documenti decisivi per ammettere la derivazione osca dell'Atellana, ai quali altri se ne aggiungono. Diomede (1) scrive: " tertia species est fabularum latinarum, quae a civitate Oscorum Atella, in qua primum coeptae, appellatae sunt Atellanae, argumentis dictisque iocularibus similes satyricis fabulis graecis " (2); ed in altro luogo (3): " in Atellana Oscae personae (inducuntur) ut Maccus ".

Che le Atellane sieno vissute tra il popolo, anche quando la poesia drammatica letteraria fioriva in Roma, si deduce da alcuni indizi. Tra gli altri vi è il cognome di Plauto. Nel prologo dell'*Asinaria*, egli si chiama *Maccus*, che, come sappiamo, era una delle maschere più importanti dell'Atellana. Dunque egli portava un cognome che gli veniva dall'essere attore e forse lasciò il suo mestiere solo quando, come scrittore di palliate, potè guadagnarsi il pane in altro modo (4).

Noi siamo in grado di farci un'idea delle Atellane coi frammenti di Pomponio e di Novio, che l'innalzarono a forma letteraria. Esse traevano la loro materia dalla vita, come era vissuta negli strati più bassi del popolo. I vari tipi eran rappresentati da maschere, come *Maccus, Bucco, Pappus, Dossennus* (5). Ma, accanto a queste Atellane, ve n'erano altre che s'ispiravano alla mitologia greca. Pare strano che parodie come *Atalante, Sisyphos, Ariadne* potessero essere considerate del medesimo genere delle farse: " *Bucco adoptatus, Fullones, Maccus miles, Maialis*, ecc. " (6). Ma ogni dubbio vien dissipato da Giovenale VII. 71:

> Urbicus exodio risum movet Atellanae
> gestibus Antonoes.

È importante constatare che il modello delle Atellane mitologiche è l'ilarotragedia di Rintone il quale vien ricordato come fliacografo (7). L'elemento mitologico non mancava in scene dei φλύακες dell'Italia Meridionale (8). Onde ha perfettamente ragione il Bethe quando afferma: " Die Abhängigkeit deutlicher gesagt die Identität der mythologischen Atellana mit dem mythologischen Phlyax ist also evident und von Niemandem jemals bestritten " (9). Anche il nome di alcune maschere è indubitatamente d'origine greca: *Maccus*, p. e., deriva da Μακκώ, μακκοᾶν ed è voce ancora viva in dialetti italiani (cfr. il sardo maccu); *Pappus* è pure preso in imprestito dai Greci (cfr. l'indicazione delle maschere πάππος πρῶτος, πάππος δεύτερος in Polluce IV. 143). Ciò ci conduce sempre più ad ammettere stretta relazione tra le Atellane ed i φλύακες. Certe rappresentazioni ceramiche fliaciche convengono ai titoli

---

(1) *Gramm. lat.*, I, p. 489, 32 *K.*

(2) Si sostenne che dall'identificazione fatta delle Atellane con il dramma satirico greco, Livio sia stato indotto a immaginare le *saturae* latine. Ma questa ipotesi non si può accettare.

(3) *Gramm. lat.*, I, p. 490, 20.

(4) Cfr. Leo, *Plautin. Forsch.*, p. 75. Dieterich, *Pulcinella*, p. 85.

(5) Per i titoli delle Atellane e delle parodie mitologiche di Pomponio, v. Schanz, I^3, 2, p. 2 sgg.

(6) Cfr. Bethe, op. cit., p. 298.

(7) Cfr. l'accuratissima dissertazione del Völker, *Rhintonis fragmenta*, p. 4.

(8) Cfr. Bethe, op. cit., p. 299.

(9) Ibid., p. 299.

delle Atellane. Si aggiunga ancora che i soli attori delle Atellane come i φλύακες portavano maschere.

I Romani ebbero importata dagli Oschi l'Atellana che per il contenuto e per la forma non ha sensibile differenza dai φλύακες. Una serie di vasi fliacici fu trovata in Campania ed i conoscitori credono che autori ne siano gli Oschi. Trovasi in uno di essi (1) sotto una figura il nome di Santia, scritto in lettere osche. Siccome la figura è bene identificata, se ne conclude che molto note dovevano essere in Campania non solo queste maschere, ma le rappresentazioni fliaciche stesse. Un'altra constatazione di grande importanza fece il Bethe, notando (2) che il *pulpitum* romano ha la medesima altezza di quello delle scene figurate dei vasi fliacici e che comune è pure la scala dal *pulpitum* all'orchestra.

Gli Oschi importarono adunque a Roma l'Atellana, che vi fu accolta con favore. Il fatto ricordato da Strabone che in epoca tarda uno di questi ludi veniva ancora recitato in lingua osca, ci conduce all'epoca della conquista della Campania. Dell'antichità dell'Atellana fa fede ancora la notizia che gli attori che la recitavano non perdevano, come gli altri, l'onorabilità, nè potevano essere obbligati a deporre la maschera (3). Sicchè questa farsa fu accolta in Roma quando era possibile trovare filodrammatici volenterosi, ma non attori di professione (4).

In un'epoca poco progredita sulla via della civiltà dovevano bastare teatrini in legno che, senza grandi spese, potevano essere innalzati in ogni luogo. Di essi dovettero accontentarsi i primi scrittori di drammi, imitati dai Greci, i quali anche traducendo fedelmente (5) furono obbligati a sopprimere il coro.

L'elemento musicale non doveva mancare nè nelle rappresentazioni fliaciche, nè nelle Atellane. Gli ἐθελονταί in Tebe, i φλύακες in Italia e altrove, i δικηλισταί in Laconia, i σοφισταί un po' dappertutto (οἱ πολλοί: sembra dunque fosse nome generico, al pari dell'altro di αὐτοκάβδαλοι), i φαλλοφόροι in Sicione costituiscono una sola specie d'istrioni, che andavano cantando inni in onore di Dioniso alternandoli con varie burle mimiche (6). E canto e danza sono prevalenti nell'Atellana secondo l'annalista, fonte di Livio. Questa è la ragione che può spiegare come esse potessero riuscire accette ai Latini anche se recitate in lingua osca. Dopo Plauto, la palliata a poco a poco andò scomparendo, perchè le veniva meno il favore popolare.

---

(1) Cfr. *Archäol. Zeitg.*, 1849, Tfl. IV, 2 = Wieseler, *Theat. Denkm.*, Tfl. IX, 10.

(2) Ha confrontato un dato di Vitruvio, I, 6, 2: " pulpiti altitudo sit ne plus pedum quinque " con l'altezza del " pulpitum ", che, tenendo conto delle proporzioni, si ha nelle ceramiche dei φλύακες. Il proscenio ellenistico aveva da 10 ad 11 piedi di altezza. Cfr. Bethe, op. cit., p. 305.

(3) Cfr. Fest., p. 217, *O. M.* = p. 218, 24, *Th. de Pon.*: " ...(Atellani) proprie vocantur personati quia ius est is non cogi in scaena ponere personam, quod ceteris histrionibus pati necesse est ". Vedi anche Livio (VII, 2, 12): " ...eo institutum manet ut actores Atellanarum nec tribu moveantur et stipendia tamquam expertes artis ludricae faciant ".

(4) Cfr. De Sanctis, op. cit., II, p. 505.

(5) Cfr. sopra a p. 11.

(6) Romagnoli, *Origine ed elementi della commedia d'Aristofane* (*Studi italiani di filologia classica*, vol. XIII, p. 86). Semo presso Ateneo (XIV, 622 cd) distingue gli αὐτοκάβδαλοι dagli ἰθύφαλλοι e dai φαλλοφόροι. I primi σχέδην ἐπέρανον ῥήσεις: gli altri invece cantavan inni. Una distinzione così netta è inconcepibile ai tempi antichi. Sosibio presso Ateneo (l. c.), invece parla d'una sola specie d'istrioni, tra i quali non erano grandi differenze.

Due volte il " tunicatus popellus „ abbandonò in massa la rappresentazione dell' *Hecyra* per godersi lo spettacolo di certi funamboli. Ma accanto alle forme di dramma letterario, esisteva pur sempre la farsa popolare, che, come abbiam visto, si deve identificare con l'Atellana. " Dass aber „ nota il Leo " die italische Volksposse damals in Rom lebendig war, lehren nicht nur die bekannten und oft besprochnen Zeugnisse, auch Plautus sebst bezeugt es durch seinen Namen *Maccus* sowohl wie durch die Verse Curc. 150 *fite causa mea ludii barbari, sussilite obsecro,* und Rud. 535 wo Charmides fragt: *quid si aliquo ad ludos me pro Manduco locem?* und auf die Frage: *quapropter?* antwortet: *quia pol clare crepito dentibus*: die Identität des *Manducus* und *Dossennus* bezengt Varro *de ling. lat.* VII. 95 „ (1).

Ho già ricordato che nella tecnica plautina troviamo le traccie d'una evoluzione, che mi pare sia dovuta all'influenza che il gusto e le tendenze degli spettatori esercitavano sul poeta. Mentre il *Miles* per la forma si avvicina completamente alla νέα κωμῳδία, colla commedia *Casina* l'elemento lirico è preponderante. Ma la *Casina* è costituita da due parti (2): la prima termina con il v. 423 ed era modellata sui Κληρούμηνοι di Difilo; la seconda che si estende dal v. 423 alla fine non corrisponde per nulla, specialmente per il suo carattere grottesco, a ciò che sappiamo della νέα κωμῳδία anche dopo le recenti felici scoperte. Il carattere di questa seconda parte della *Casina* concorda completamente con quello dell'Atellana. Plauto si è senza dubbio ispirato alla farsa popolare, che godeva tanto favore da essere più tardi innalzata a dignità letteraria.

I frammenti di Rintone e quelli di Pomponio e Novio, non ci permettono di giungere ad una conclusione sicura intorno alla forma dell'Atellana. Ma che il canto e le danze avessero in essa una parte importante ci è attestato da Livio (VII. 24): e non si ha ragione di mettere in dubbio la notizia. In Roma, anche nei tempi più antichi, s'ebbe sempre passione per la musica, che rallegrava le feste religiose ed era parte importante in ogni manifestazione di gioia e d'amarezza. Nei sacrifizi come nei lieti convivi, in cui si cantavano le glorie dei maggiori, non mancava mai il suono delle tibie, e per il vecchio collegio dei *tibicines* s'ebbero nell'antichità riguardi così grandi da essere consacrati dal mito (3). Ed anche le danze che godevano il favore dei Romani antichi, come di tutti i popoli primitivi, erano in uso nel collegio degli Arvali, nel sacerdozio dei Salii, nella processione solenne dei ludi romani, dove non mancavano danzatori giovani e vecchi, seri e faceti (Dionys. VII. 7. 2) (4). Le parole di Livio (VII. 2. 4): " sine carmine ullo, sine imitandorum carminum actu ludiones ex Etruria acciti ad tibicinis modos saltantes, haud indecoros motus more Tusco dabant „ (5), mostrano la parte importante che la musica e le danze avevano nelle prime forme di drammatica.

---

(1) Leo, *Die plautin. Cantica und die hellenistische Lyrik*, p. 106.

(2) Cfr. Leo, op. cit., p. 107 sgg. e Schanz, *G. d. r. L.*, I³, p. 78.

(3) Cfr. De Sanctis, op. cit., II, p. 509.

(4) De Sanctis, op. cit., II, p. 511.

(5) Livio non dice che siano stati questi *ludiones* ad introdurre l'arte del suonare le tibie. Perciò non è giusto il rimprovero che gli si fece, di dimenticare che il canto e la danza al suono degli strumenti musicali sono antichissimi presso tutti i popoli, ed i Romani non avevano bisogno d'impararli dagli Etruschi.

***

Possiamo ora dare la ragione per cui Plauto e Terenzio nella metrica si sono allontanati dai loro modelli. Il popolo romano, amante della musica, ch'aveva in ogni sua manifestazione una preponderanza notevole, non avrebbe potuto sopportare una commedia compassata come quella di Menandro. I poeti furon obbligati a fare delle concessioni al gusto del pubblico, e siccome non eran essi i compositori della musica dei loro drammi, furon costretti a sottomettersi alle esigenze della μελογραφία e ῥυθμογραφία greche.

I risultati a cui credo d'essere giunto sono i seguenti:

a) La metrica plautina e terenziana è in diretta continuazione di quella euripidea dell'ultima maniera. Uno stadio intermedio è rappresentato dal così detto carme di Grenfell.

b) La *satura* drammatica non è mai esistita. Livio (VII. 24) con il vocabolo *satura* non ha indicato il nome proprio della farsa dei Romani antichi, ma ha tentato di rappresentare la grande libertà e varietà di movenze, onde constava il dramma primitivo.

c) Il dramma popolare, precedente a quello importato dai Greci, deve essere identificato con l'Atellana.

d) L'Atellana continuò a vivere accanto al dramma letterario ed esercitò influenza su di questo per la parte formale.

e) Nell'adattare i drammi greci alle scene romane i poeti furono indotti a molte modificazioni, dovute alle esigenze del pubblico. Siccome non potevano derogare ad un uso tradizionale, furono costretti a concedere larga parte ai *cantica*.

DELL'ESSERE E DEL CONOSCERE

MEMORIA

DI

ANNIBALE PASTORE

Approvata nell'adunanza del 1° Gennaio 1911.

INTRODUZIONE

Dalla metà del secolo XIX ai giorni nostri il pensiero filosofico italiano ci offre uno spettacolo commovente.

Nell'eroico periodo della rivoluzione, fattosi strumento ed arma politica come ogni altro prodotto della grande anima italiana, paga il suo debito alla patria con sì alte prove di devozione e d'ingegno che destano l'ammirazione e il plauso del mondo civile. Redenta la patria, rinnova le sacre tradizioni della nostra storia e si ritempra colla materna potenza. Acquistata piena coscienza di sè, si mette in rapido contatto col pensiero straniero, importa il positivismo dalla Francia, l'evoluzionismo dall'Inghilterra, il criticismo e l'idealismo dalla Germania e coraggiosamente si volge all'ardua impresa dell'interpretazione. Acquistata coscienza del pensiero europeo, con febrile impazienza, assimila quanto può, respinge l'eterogeneo, moltiplica il passato col presente, e così arriva al termine del secolo in cui, sciolto il voto politico dei suoi martiri, raccolti i frutti filosofici della storia e della vita, ricco d'esperienza di meditazione e di entusiasmo, saluta finalmente l'alba di una nuova età. Quanto cammino nel breve giro di cinquant'anni! Ma, in questa nuova età, qual ideale, qual dovere, qual cómpito spetta ai pensatori italiani eredi di così prodigioso rinnovamento?

Se si bada ai caratteri essenziali delle più importanti ed attuali ricerche di filosofia teoretica, molto facilmente si possono distinguere due vie.

Nell'una, seguìta di preferenza dagli uomini più inspirati, si abbandona quasi ogni riguardo ai contributi delle scienze e si cerca unicamente di reagire all'empirismo naturalistico che ha imperato nella seconda metà del secolo XIX, affidandosi alle grandi ali del misticismo e dell'idealismo. Nell'altra, seguìta di preferenza dagli uomini più riflessivi, si cerca di mostrare la natura e il valore filosofico di quel vivo

moto di revisione critica dei principj e dei metodi che fu inaugurato in tutte le scienze esatte e di dare per tal modo alla filosofia un fondamento ed un metodo logico ben sicuro, su cui e con cui si possano poi costruire liberamente i varj sistemi reclamati dai bisogni della nuova età.

Nel primo indirizzo la filosofia teoretica non rinunzia all'arbitrario ma più geniale soccorso della poesia; nel secondo non dispera dell'aiuto della logica. Anzi, se ben si consideri, il vero fatto di capitale importanza che chiarisce e giustifica da solo tutto l'atteggiamento modernissimo della scienza verso la filosofia è niente altro che il trionfo della logica. Della logica però, intendo dire, non solo come esercizio di ragione, ma sopratutto come tipo di scienza. Non è difficile invero dimostrare che la logica è il musagete implicito di tutto il presente orientamento filosofico, sia dello scientificismo antidealistico sia dell'idealismo antiscientifico (1). Ciò posto, non si vorrà negare che anche la filosofia teoretica dei giorni nostri ha urgente bisogno di un esame logico e d'una revisione critica dei suoi principj e dei suoi metodi di ricerca e di sistemazione e che questo lavoro di esame e di revisione logica dei fondamenti della filosofia teoretica, che tosto o tardi non mancherà d'essere affrontato dalla critica, non sarà che il prolungamento di quel largo e fecondo moto di purificazione logica che fu inaugurato analogamente nelle scienze. Ma che già si sia cercato in modo esplicito, all'entrare del nostro secolo, di costituire i principj della filosofia teoretica in organismo logico per servire agli scopi del puro conoscere cioè del pensiero del pensiero, non è a mia conoscenza; benchè non si possa negare che questa impresa è fra i desiderj d'una perfetta filosofia.

* * *

Ho cercato appunto nel presente lavoro di sodisfare almeno in parte a cotesto bisogno, esponendo in brevissimo compendio i fondamenti della dottrina dell'essere e del conoscere nelle loro specie, nei loro rapporti, nel loro valore e nella loro sintesi dal punto di vista della speculazione dell'universale, per facilitare l'opera dell'analisi logica imminente e dell'ulteriore elaborazione sintetica dell'Ontologia e della Gnoseologia a cui saranno dedicate altre Memorie. Ma, prima di esporre i risultati delle mie ricerche, mi sembra non inutile avvertire ch'io mi sono accinto alla modesta fatica di apportare un po' d'ordine e di rigore nelle istituzioni d'una disciplina così importante, studiandomi quasi sempre di anteporre all'originalità qualsivoglia del mio pensiero, la cura della chiarezza, della precisione e della brevità, ch'io ritengo massimamente indispensabili al progresso della filosofia. Io sono invero profondamente convinto che i filosofi teoretici dei giorni nostri devono con ogni sforzo reagire alla puerile manìa d'un'assoluta originalità. La speculazione non progredisce sporadicamente. Quindi, per rispettare l'esigenza storica e logica della continuità integrativa della filosofia, proposi i lineamenti d'una nuova concezione teoretica che muove dai sistemi precedenti come uno sviluppo ulteriore della speculazione. Tuttavia, affinchè

(1) Intendo dire di quell'idealismo che è antiscientifico e in genere d'ogni idealismo se e in quanto sia tale.

si possa apprezzare la relativa novità che rischiara la posizione e l'interpretazione contemporanea di questo problema, recai in mezzo, a suo tempo, i principali sistemi dell'essere e del conoscere che hanno tentato di porgere una risposta sodisfacente dal punto di vista che ci interessa e approfittai ogni tanto dell'occasione per rettificare alcuni errori che non sono ancora stati posti a bastanza in luce dalla critica.

A por mano a questo compendioso saggio di teoretica, che deve essere considerato come una propedeutica ai massimi problemi della speculazione, mi condusse in modo particolare la breve nota precedente " sull'origine delle idee in ordine al problema dell'universale „ (1); giacchè in essa io mi sono occupato solamente d'una specie di idee universali e precisamente di quelle alle quali si dice che dia luogo il processo della così detta induzione matematica. Solo di passaggio furono aggiunte alcune considerazioni sui sistemi storici relativi all'origine delle idee e solo schematicamente furono proposti i principj d'una nuova dottrina sulla natura e l'origine essenzialmente deduttiva degli universali corrispondenti ai rapporti costanti così del pensiero come della realtà e sulle condizioni per le quali ne diviene possibile la conoscenza. Qui invece si affronta con maggiore ampiezza tutto il problema dell'essere e del conoscere e si ripiglia in modo generale il problema delle categorie della necessità e dell'universalità così naturale come razionale e infine il problema del valore della conoscenza, anche di fronte alla concezione pratica della vita che vien chiarita col breve cenno sulla morale prometea, sempre coll'unico intendimento di contribuire colle mie poche forze al progresso della filosofia teoretica italiana tanto sbattuta ai giorni nostri e tanto più bisognosa d'aiuto quanto è più profondo il male che la travaglia.

In particolare, nel I Cap., giustifico la distinzione dell'essere e del conoscere e sostengo l'utilità che alcune questioni teoretiche e sopratutto gnoseologiche vengano trattate analiticamente. Inoltre stabilisco per ordine le proposizioni fondamentali del primo teoretico che si risolve nelle diverse specie dell'essere (variabili indipendenti, variabili dipendenti e universale) e del conoscere (esperienza, scienza e filosofia) e definisco le proprietà caratteristiche di ciascuna.

Nel Cap. II dimostro che le diverse specie del conoscere non procedono da una sola; criticando in proposito le teorie del Kant, del Rosmini e dell'Ardigò. Quindi esamino il fondamento delle categorie di universalità e di necessità, cioè se vi siano diverse specie di queste categorie corrispondenti alle diverse specie dell'essere e del conoscere e concludo che solo delle variabili dipendenti. Donde risulta l'universalità e la necessità della scienza. Finalmente indago se vi sia differenza essenziale fra i caratteri della cognizione sperimentale e quelli della cognizione analitica e concludo che il divario non consiste in una diversità di valore, perchè tutti i prodotti scientifici valgono egualmente, ma in un divario di mezzi.

Nel Cap. III applico di mano in mano i risultati ottenuti nella discussione precedente e dimostro che c'è modo di sostenere gnoseologicamente un oggettivismo parziale fondato sul principio della necessità naturale e un soggettivismo parziale

---

(1) *Sull'origine delle idee in ordine al problema dell'universale.* Reale Accademia dei Lincei. *Rendiconti,* Vol. XVIII, fasc. 6°, 1909.

fondato sul principio della necessità razionale e quindi anche un subobjettivismo speculativo che si presenti come la conciliazione d'entrambi.

Nel Cap. IV dichiaro sommariamente l'universale dell'infinita verità.

Nel Cap. V rielaboro il principio della libertà morale con alcuni criterj desunti da una nuova interpretazione critica delle prove del determinismo e dell'indeterminismo, applico le tre specie del conoscere ai criterj direttivi dell'umana condotta, spiego l'origine delle due illusioni fondamentali della coscienza empirica, l'utilità e i limiti della coscienza scientifica e filosofica e finalmente traccio le principali linee della morale prometea in cui propriamente si attua, a mio avviso, la dignità e la sintesi suprema della coscienza morale.

Nella conclusione si riassumono brevemente, ancora una volta, i risultati del presente lavoro.

***

Si è spesso notato che i sistemi teoretici o rovinano nell'esagerazione d'un principio esclusivo sacrificando i principj opposti che sono dedotti dalle varie specie dell'essere e del conoscere, o sono incapaci di comporre armonicamente i principj con una concezione che resista agli assalti della critica. Il sistema teoretico dell'essere e del conoscere, concepito nel senso rigoroso che si farà noto, vorrebbe evitare questa difficoltà lasciando che ogni specie si svolga liberamente senza rompere l'equilibrio del tutto. In particolare si vedrà che la soluzione proposta in ordine alle idee di necessità e di universalità, mentre si oppone risolutamente così all'empirismo come all'innatismo d'ogni scuola, d'altra parte non si riduce alla soluzione ambigua dell'eclettismo.

Così sarà superato definitivamente anche il Rosminianismo che troppi affettano di ignorare benchè sia il più grandioso se non l'ultimo sforzo, non escluse le recenti manifestazioni del positivismo, del contingentismo, dell'immanentismo, del neoidealismo e del prammatismo, compiuto nella filosofia teoretica dei tempi nostri per fornire una soluzione possibile al problema dell'origine delle idee.

Invero il Rosmini nel suo " Nuovo Saggio sull'origine delle idee „ confutando nel I volume le teorie false per difetto, cioè perchè non assegnano alle idee una sufficiente cagione (Locke, Condillac, Reid e Dugald-Stewart), e quelle false per eccesso, cioè perchè assegnano alle idee una cagione soverchia (Platone, Aristotele, Leibniz e Kant), e nel II volume riducendo " quanto vi può essere di innato nella mente dell'uomo al *menomo* possibile „ e sforzandosi di " mostrare come questo poco sia tuttavia sufficiente a spiegare completamente l'origine di tutte le nostre idee „ (R., *op. cit.*, I, pag. 378), ha tentato invano di superare la difficoltà proposta, perchè anche la sua teoria è falsa per eccesso e si demolisce con le stesse armi che egli ha rivolto contro le teorie superflue che l'hanno preceduta. Quindi il lettore vedrà, o almeno lo spero, che solo colla presente ipotesi resta possibile da un lato accettare una parte della veduta scettica che si fonda sulla contingenza e sulla varietà infinita dei fatti, dall'altro confutare lo scetticismo sul terreno della necessità e dell'universalità e sul valore oggettivo della scienza. Ma i sistemi precedenti a quello

che qui si difende non hanno neppure sospettato che gli avversarj potessero sfuggire la stretta del loro dilemma, rifugiandosi in altre possibilità. Dunque è a pena necessario indicare che la novità del presente sistema apparirà evidente soltanto se si vorranno tenere davanti gli occhi queste relazioni. Con questa materia io confido di poter rendere piena e convincente ragione di alcune mie affermazioni accennate anche in altre opere rispetto la natura e l'ufficio dell'esperienza dell'esperimento del calcolo e del pensiero filosofico, cioè i nuovi principj del metodo sperimentale e analitico e l'idea dell'infinita verità, intorno alle quali sarebbe omai tempo che si cominciasse a deporre tante false prevenzioni. È vero che l'argomento di queste meditazioni fa rinascere alcune difficoltà che non isfuggirono punto agli antichi ma furon dichiarate ben morte dai novatori più accreditati dei tempi nostri; e questo servirà ad aggravare l'immenso discredito che si getta ora sistematicamente su tutte le speculazioni che accennino a collegarsi colle dottrine tradizionali della filosofia. Se non che gli amici della verità sanno che la speculazione pura chiede da essi una cosa sola, cioè che camminino nel suo lume. Quindi è sperabile che essi sapranno anche valutare secondo verità quelle dottrine che debbono le sembianze di nuove solo all'abbigliamento specioso che le adombra, benchè occupino così largamente l'opinione pubblica.

***

Il momento è critico anche dal punto di vista morale, perchè anche qui l'opinione si lascia guidare quasi solo dal miraggio della novità o da secondi fini. Ne segue che la concezione filosofica del sapere e dell'agire si altera e si corrompe profondamente e sempre più si diffonde il funesto pregiudizio che alla così detta ragion pratica debba venire interamente soggetta la ragion pura. Questo principio rovescia affatto il senso filosofico nonchè ragionevole della vita e, se non sarà combattuto energicamente, ci darà senza dubbio una prossima generazione di sofisti; mentre non è così facile prevedere la nascita d'un altro Socrate disposto a bere eroicamente la cicuta per demolirli.

Nel corso dell'opera si diranno le ragioni per cui il più elevato pensiero teoretico moderno, nella questione massima del conoscere e del volere, si trova quasi ancora al punto di Spinoza, di Kant e di Hegel. Ma potesse almeno prevalere nel nostro paese lo spirito di questi enormi pensatori là dove regna sovrana la pseudocritica che ha smarrito il senso del coraggio speculativo per darsi in mano allo spregevole dilettantismo della chiacchera, della insincerità e della barbarie e sbarrare le vie dell'avvenire a quegli animosi che intendono al rinnovamento della filosofia.

CAPITOLO I.

Del primo teoretico e delle diverse specie dell'essere e del conoscere.

1. Nell'universale realtà si distinguono intuitivamente due termini: l'essere e il conoscere, i quali differiscono fra loro, come si vedrà più innanzi, per più riguardi, ma specialmente per questo che dove il primo è quello che è e diventa quello che diventa, il secondo assume valori determinati in corrispondenza agli stati e alle variazioni del primo e con più serie caratteristiche di simboli ne rappresenta, entro certi limiti, la funzione. Lo stato e lo sviluppo della conoscenza rispondono per tal guisa alle esigenze strumentali e, in un certo senso, linguistiche d'un simbolismo qualunque e sodisfano alla legge generale dell'economia del lavoro. Si potrebbe anzi dire che, entro certi limiti, il simbolismo conoscitivo è la curva dell'essere a cui si riferisce, la quale si potrebbe valutare perfettamente col calcolo ed esprimere in un'equazione se fossero note tutte le condizioni necessarie e sufficienti del sistema.

2. Trattandosi di questioni di importanza capitale non sarà superfluo uno schiarimento. S'è parlato di limiti. È palese invero che, mentre l'essere è una grandezza capace di assumere a suo arbitrio qualunque valore variabile all'infinito, al *nostro* conoscere invece non possiamo dare che tutti i valori compresi tra due numeri determinati, e inoltre solo per alcuni di questi valori compresi fra i due punti che segnano i limiti estremi della nostra conoscenza, possiamo pensare risoluta l'equazione data fra i due mondi. Questa considerazione può far vedere come ad incrementi infinitesimi (positivi o negativi) dell'essere variabile non corrispondano in modo continuo incrementi infinitesimi della funzione del conoscere. Finalmente gioverà fin d'ora osservare che, data la straordinaria complicazione della funzione conoscitiva soggetta a mille influenze modificatrici e perturbatrici di effetto temporaneo o permanente, siamo ben lungi dall'ammettere che tutte le questioni gnoseologiche siano omai risolvibili sia col metodo geometrico sia col metodo algebrico, benchè parecchie cose utili si possano fare per questa via, che qui si omettono per non creare difficoltà al più dei lettori (1).

Rimane da aggiungere un'osservazione importante. Perchè il primo teoretico pone subito dogmaticamente la distinzione dell'essere e del conoscere? La ragione di questa distinzione precritica deve essere cercata nel fatto che senza alcun dubio i due sistemi sono in sè qualcosa di positivo e di qualitativamente irreducibile, perchè le difficoltà a cui andrebbe incontro un'esposizione teoretica assolutamente non dirimente sarebbero a dirittura insormontabili. La filosofia deve dunque di necessità partire da un'affermazione dogmatica e propriamente dall'affermazione distinta del-

---

(1) Come esempio di questioni gnoseologiche trattate analiticamente, cfr.: *Contributo alla teoria della conoscenza* [*Sopra alcune proprietà ottiche di un particolare piano isotropo e non omogeneo*]. Nota.

l'essere e del conoscere e delle varie specie di essi, benchè debba poi al fine convenire che il sistema dell'essere costituisce col sistema del conoscere sostanzialmente una unica realtà. Noi vedremo anzi che l'essere e il conoscere sono le due condizioni necessarie e sufficienti della serie e in guisa che, come ad ogni conoscere è immanente un essere, così ad ogni essere è immanente un conoscere. L'essere è la moltiplicità oggettiva cioè la materia; il conoscere è l'unità soggettiva o la forma. Inoltre ogni essere del nostro conoscere è già per sè medesimo tanto un essere cioè un oggetto (non io) quanto un conoscere cioè un soggetto (io) indirimibilmente. Ma di ciò a suo tempo. Devesi ora invece accettare senza ulteriore esame che il primo teoretico ponga subito dogmaticamente la distinzione dell'essere e del conoscere come *conditio sine qua non* del filosofare. Analogamente si ragioni per le distinzioni precritiche successive delle varie specie dell'essere e del conoscere. Infine si noti che come la nostra realtà non è tutta la realtà e come del pari la nostra conoscenza non è tutta la conoscenza, così non è assurdo presentare il nostro conoscere (di cui solo si tratta in questa Memoria) come un processo speculare dell'essere e, in una parola, come funzione dell'essere, capace di venir interpretata e determinata simbolicamente. Senza questa pregiudiziale, dirò meglio, senza questo amore dell'unificazione simbolica dell'universale realtà e dell'infinita verità, e senza la fede nella progressiva realizzazione di questo ideale, la filosofia è impossibile.

3. Ciò posto, in primo luogo, considerando l'essere dal doppio punto di vista statico e dinamico, rispondente alle due forme dello spazio e del tempo, per mezzo delle quali la coscienza primitiva attua la propria aspirazione all'unità, cioè come essere propriamente detto e come divenire; in secondo luogo, considerando l'essere dal doppio punto di vista fisico e psichico, cioè come si sdoppia sensibilmente e razionalmente l'universale realtà; in terzo luogo, considerando l'essere come la classe di tutte le quantità sia naturali, sia spirituali che *sono quello che sono* e che *diventano quel che diventano*, chiaramente si scopre che le quantità dell'essere in generale, sulle quali si esercita l'attività conoscitiva, si riducono a tre specie di conoscibili: le variabili indipendenti, le variabili dipendenti e l'universale; ciascuna delle quali è objetto di una specie caratteristica di conoscenza.

Le prime, come il vocabolo accenna, possono assumere valori arbitrariamente scelti e sono le cose e i fatti del mondo naturale sia dell'essere che del divenire, le sensazioni e le idee del mondo spirituale, analogamente.

Le seconde assumono valori determinati in corrispondenza a valori attribuiti alle variabili indipendenti e sono le relazioni costanti sia dell'essere che del divenire del mondo naturale e le relazioni costanti sia dell'essere che del divenire del mondo spirituale.

La terza costituisce l'intiero sistema delle variabili di tutta quanta la realtà. L'essere delle variabili indipendenti dà gli individui; l'essere delle variabili dipendenti dà i generi; l'essere del tutto dà l'universo.

Parallelamente, le conoscenze che si possono ottenere dall'attività conoscitiva esercitantesi sulle varie specie dell'essere si riducono a tre specie caratteristiche: l'esperienza, la scienza e la filosofia.

La prima è la conoscenza delle variabili indipendenti ed è duplice cioè sensibile e intellettiva; quella rivolta alle cose e ai fatti naturali sia dell'essere che del dive-

nire, organo il senso; questa rivolta alle sensazioni e alle idee analogamente, organo l'intelletto (1).

La seconda è la conoscenza delle variabili dipendenti ed è pure duplice cioè sperimentale e analitica, quella rivolta alle relazioni costanti naturali, organo l'esperimento; questa alle relazioni costanti razionali, organo il calcolo.

La terza è la conoscenza del tutto come uno cioè dell'universale e abbraccia la dottrina delle varie specie dell'essere, e la dottrina delle varie specie del conoscere, la dottrina del rapporto fra l'essere e il conoscere e la dottrina dell'infinita verità; organo la ragione nell'adempimento del suo còmpito supremo.

Da quanto s'è detto, l'essere si risolve in tre specie: nelle variabili indipendenti donde i singoli, nelle variabili dipendenti donde i rapporti costanti, e nell'universale cioè nel tutto. Investighiamo successivamente queste tre specie.

4. La prima specie dell'essere è costituita dai singoli. La distinzione di questa specie dipende dal fatto che la sua negazione ci porterebbe all'assurdo. Infatti tutti i tentativi universalistici che cercano di distruggere il valore d'ogni singolo in vantaggio dell'universale non riescono che a distruggere l'esperienza e la scienza. Inoltre l'universalismo che da un lato isola e moltiplica brutalmente gli universali e dall'altro afferma dogmaticamente che l'universale esaurisce l'essere, cade in contraddizione con sè medesimo. Diconsi poi singoli sia le cose e i fenomeni esteriori variabili che appariscono nello spazio e nel tempo, sia le sensazioni e le idee, in genere le presentazioni immediate e le rappresentazioni mediate e gli stati e i fatti psichici di ogni natura che appariscono semplici in qualsivoglia grado o forma dell'umana conoscenza.

5. La seconda specie dell'essere è costituita dalle relazioni costanti. Anche la distinzione di questa seconda specie dell'essere dipende dal fatto che la sua negazione ci porterebbe all'assurdo. Infatti tutti i tentativi singolaristici che cercano di distruggere il valore d'ogni relazione costante in vantaggio del singolo non riescono che a distruggere l'esperienza e la scienza. Inoltre il singolarismo che, da un lato isola e moltiplica brutalmente i singoli, smembrando ogni fatto, ogni principio, ogni ragione possibile di serie costante, e dall'altro afferma dogmaticamente che il singolo esaurisce l'essere, cade in contradizione con sè medesimo. Per relazioni costanti intendo le variazioni dipendenti dei singoli sia dell'essere che del conoscere, vale a dire del tutto.

Secondo il linguaggio ordinario, le relazioni tra le cose e i fatti della natura esteriore od oggettiva si dicono fisiche o naturali, le relazioni fra le idee e i fatti della natura interiore o soggettiva si dicono psichiche o razionali.

Sarà bene osservare che queste relazioni costanti (che talora si diranno anche generi o funzioni dell'essere) non si devono confondere coi *tipi*, dei quali fu già lungo discorso nella filosofia; perchè i tipi sono nostre costruzioni ipotetiche e in

---

(1) Adelardo di Bath, nel libro " *de eodem et diverso* „ espone la massima: *singulare sentitur, universale intelligitur,* cioè il senso coglie il singolo, l'intelletto coglie l'universale. Noto che l'errore della scolastica fu nella mancanza di critica epistemologica della seconda parte della massima. Invero non comprese che l'intelletto in genere coglie bensì i rapporti, ma che, solo per mezzo dell'esperimento e del calcolo, coglie i rapporti costanti.

tutti i casi essi sono almeno discutibili e non permanenti, essendo la loro presunta invariabilità almeno scrollata dalla ipotesi evolutiva che non si può respingere gratuitamente, o sono intesi come costruzioni mistiche o metafisiche, il che è semplicemente arbitrario. I rapporti costanti dell'essere dei quali si parla hanno ben altra origine conoscitiva e ben altro valore, perchè devono essere provati, come si vedrà, dal sapere scientifico cioè o coll'esperimento o col calcolo. Inoltre è ovvio che questi rapporti costanti non devono essere confusi cogli universali o generi intesi come sostanze o essenze reali dal realismo della scolastica, e, in pari tempo, devono venire distinti dagli universali del nominalismo e del concettualismo.

Per esempio, non si vuole parlare di quella *complexio* che il realista Remigio d'Auxerre dichiarava unità sostanziale, ma della relazione reale o ideale come semplice *connexio* universale e necessaria. Quindi se all'objezione mossa da Abelardo (concettualista) a Guglielmo di Champeaux (realista) " come una stessa sostanza possa portare accidenti diversi „ non fu trovata una risposta sodisfacente, per contro nella presente teoria si capisce benissimo come una stessa legge comporti infiniti modelli diversi ma egualmente veri, come si dirà meglio a suo luogo. In conclusione noi non seguiamo neppure Abelardo che entrò in mezzo tra Roscellino (nominalista) e Guglielmo di Champeaux (realista). Non siamo realisti, perchè se il realismo da un lato oltre gli individui colti col senso ammette la realtà degli universali appresi dal solo intelletto e per questo è dottrina in parte ragionevole, dall'altro è dottrina inaccettabile sia perchè mira solo a edificare una filosofia in servigio del domma covando il germe del panteismo, sia perchè ammette universali come sostanze o essenze reali e non già come pure connessioni provate scientificamente (1).

Non siamo nominalisti, perchè, fra l'altro, il nominalista nel suo odio contro l'universale come sostanza che egli chiama voce, non capisce la possibilità di ammettere altra realtà fuori della sensibile, mentre c'è la realtà del rapporto o connessione universale e necessaria o legge, provata o per esperimento o per calcolo, crede che gli individui esauriscano l'essere, distoglie la mente da ogni altra realtà da quella infuori che cade sotto i sensi e, in una parola, suppone che il rapporto reale sia soltanto una *cogitatio* o un *flatus vocis*. Non siamo concettualisti, perchè in fondo il concettualismo si rinchiuse nel nominalismo, mentre avrebbe potuto trovare una via di mezzo salutare, sostenendo la sussistenza intellettuale dei concetti, la loro natura *ad rem*, anzi *ad relationem*, la loro corrispondenza alle relazioni di sussistenza reale; senza notare che il concettualismo, con Abelardo, ignorò perfino come si possa dare la differenza negli accidenti.

6. La terza specie dell'essere è costituita dal tutto.

Come deve essere inteso teoreticamente questo tutto? Sorvolando per ora sulla dimostrazione, ammetteremo che il tutto deve essere essenzialmente concepito come serie di cui la moltiplicità (reale, materiale, variabile, objettiva, contingente, indeterminata, particolare, libera, ecc.) degli individui e l'unità (ideale, formale, invariabile,

---

(1) Per Adelardo di Bath gli universali sono l'indifferenza degli individui; per Gilberto Porretano sono *formae substantiales* o *nativae*, non separate però, ma concrete, che l'intelletto può astrarre coll'attenzione. Cfr. l'elenco delle opinioni intorno agli universali fatto da Giovanni di Salisbury.

subjettiva, necessaria, determinata, universale, imperativa, ecc.) della legge costituiscono le due condizioni necessarie e sufficienti; in modo conforme a quella dottrina che fu già esposta sommariamente trattando del valore teoretico della logica (1). Noi ci troviamo qui dinanzi ad una questione che appartiene tanto alla teoria della conoscenza, quanto alla metafisica; e chi voglia esagerare il valore delle distinzioni schematiche delle varie specie dell'essere, dianzi introdotte, crederà che questa concezione sia molto vicina a quella del realismo, per esempio, che distingue radicalmente e recisamente più modi di realtà. Ma non è così, perchè se ne distingue sostanzialmente. In primo luogo in quanto la distinzione introdotta delle varie specie dell'essere è una necessità imprescindibile, non tanto dell'essere quanto del conoscere (cfr. § 2). Infatti noi non possiamo pensare che dato il conoscere non sia dato l'essere, dato l'essere non sia dato il conoscere. In secondo luogo in quanto la distinzione introdotta della molteplicità materiale e objettiva degli individui e dell'unità formale e subjettiva dei rapporti costanti non erige una distinzione radicale di natura fra le due specie. Infatti una molteplicità materiale e objettiva è impensabile, come è impensabile un'unità puramente formale e subjettiva. Anche ammettendo per ipotesi che il così detto mondo degli individui e quello dei generi siano visibili da un punto di vista superiore al nostro, noi non possiamo in alcun modo ammettere che tali mondi si contemplerebbero astrattamente, il primo ad esempio come una moltiplicità divelta dall'unità e il secondo come un'unità estranea *toto coelo* alla moltiplicità; da un lato il regno mobile dei fatti, dall'altro il regno immobile delle leggi, isolati nella loro assoluta purezza.

Tali astrazioni sarebbero non solo inafferrabili ma assurde. Sempre l'unità dei rapporti costanti deve essere realizzata nella moltiplicità degli elementi, sempre ogni unità subjettiva deve essere afferrata in una moltiplicità objettiva. Dal che discende che l'objettivismo e il subjettivismo assoluti sono sistemi illusorj. La realtà è una sola, ma subjettiva e objettiva, materiale e formale, variabile e invariabile, particolare e universale, contingente e necessaria, indeterminata e determinata, molteplice ed una, indirimibilmente. E in favore di questa dottrina sta il fatto che, da un lato l'impulso del realismo, dall'altro l'impulso dell'idealismo e dei sistemi loro affini, non mai venuti meno in nessun tempo, non consentono di optare per uno soltanto dei due termini. Ed è di per sè evidente che questa impossibilità di rinunziare ad uno dei due possessi spirituali trae la sua virtù, non perchè serva agli scopi di un pensiero onestamente esitante o di qualche doppia coscienza bisognosa d'una formula protettiva (2), ma essenzialmente perchè si fonda sulla questione più vitale che possa mai dibattere la filosofia, cioè sulla controversia dei rapporti fra l'oggetto e il soggetto, o della coesistenza della moltiplicità e dell'unità nell'essere assoluto, contro cui vanamente cercò di difendersi tutta la filosofia della conoscenza razionale e segnatamente l'idealismo ontologico e il panlogismo (3). Il nostro principio ci con-

---

(1) *Il valore teoretico della logica.* Prolusione ad un Corso libero di Filosofia teoretica nella R. Università di Torino, 1910; in “ Rivista di Filosofia ”, Anno II, fasc. V.

(2) A. Chiappelli, *Dalla critica al nuovo idealismo*, pag. 134 ss.

(3) P. Martinetti, *Introduzione alla metafisica*, pag. 279-346; 347-398. La presente concezione subobjettiva s'accosta in gran parte a quella del Martinetti. Le differenze specifiche e le convenienze saranno esposte nei prossimi saggi di Gnoseologia e di Ontologia.

duce quindi all'inevitabile conclusione che il molteplice e l'uno, l'oggetto e il soggetto, la materia e la forma, l'individuo e il genere, il contingente e il necessario, il particolare e l'universale non costituiscono più una contradizione insuperabile, dove si considerino come le due condizioni correali e conideali del tutto, inteso sia come essere sia come attività logica seriale che logicamente abbraccia i due mondi opposti, solo distinti per astrazione intuitiva.

La presente teoria pone che il conoscere in genere è l'oggetto che *diviene* soggetto, l'essere in genere è il soggetto che *è* oggetto. E la serie in quanto è ciò che è, e in quanto diventa quello che diventa, associa alla concezione statica dello Spinoza (essere) la concezione dinamica dell' Hegel (divenire), come le due condizioni necessarie e sufficienti ond'essa risulta. I prossimi Saggi illustreranno maggiormente questa tesi.

7. Investighiamo ora successivamente le tre specie del conoscere. La prima specie del conoscere è costituita dall'esperienza. Per esperienza intendo la conoscenza delle variabili indipendenti cioè del singolo, che può essere duplice: sensibile e intellettuale. Per chiarire il senso di questo grado inferiore della conoscenza sarà bene ricordare il seguente passo del Rosmini inteso a dimostrare che Kant nell'opposizione che fece a Locke imitò Leibniz (ammettendo senza esame il principio lockiano dell'esperienza). " Kant avea imitato Leibnizio. Questi avea preso Locke dalla parte della *facoltà* dello spirito; Kant dalla parte delle *cognizioni* che da quelle facoltà vengon prodotte „. Leibnizio avea detto: " io v'accordo, che concedendo allo spirito umano una facoltà di riflettere, oltre la sensibilità, si spiegano tutte le cognizioni umane: tutto sta poi a vedere se questa *facoltà di riflettere* possa esistere senza ammettere che ella sia fornita di qualche nozione innata „. Kant disse a Locke: " io vi accordo, che tutte le cognizioni umane vengano dall'esperienza; tutto sta a vedere se un'*esperienza* che ci produca tutte le cognizioni che abbiamo, sia possibile, dando allo spirito le sole sensazioni „. In tal modo Kant veniva facendo osservare che è ben altro il dire " tutte le nostre cognizioni vengono dall'esperienza „; ed altro è il dire " tutte le nostre cognizioni vengon dai sensi „. Non c'è dubbio, egli dice, che innanzi che noi facciamo esperienza, cioè innanzi che usiamo le facoltà nostre, noi non abbiamo alcuna cognizione: ma ciò vuol forse egli dire che l'esperienza nostra si faccia mediante la sola nostra sensibilità? Ecco una questione ben diversa: per deciderla, bisogna conoscere quale sia il frutto della nostra esperienza (le cognizioni umane) e vedere se questo frutto possa dalla sola sensibilità prodursi „ (1). La nota poi che il Rosmini stesso aggiunge a questo passo, calza ottimamente al proposito nostro. " Kant non pare sempre coerente a sè stesso nel valore che attribuisce alla parola *sperienza*. Quand'egli dice " ogni nostra cognizione incomincia colla sperienza, ma non ogni nostra cognizione nasce dalla sperienza „ (*Critica della R. P.*, Introd., I), egli prende la parola *sperienza* per l'uso dei nostri sensi. All'incontro quando egli domanda " come sia possibile l'esperienza „ (*ivi*, II), pare che egli prenda la *sperienza* come il fonte di tutte le nostre cognizioni e che la distingua da' sensi: egli allora prende la parola *sperienza* per gli atti del nostro spirito che sono misti di sensibilità e di

(1) Rosmini, *Nuovo saggio sull'origine, ecc.*, I, pag. 288. Milano, 1836.

intelligenza. Generalmente però è il primo significato che egli attribuisce alla parola *sperienza*; ma io amo meglio di prenderla nel secondo, perchè mi sembra che ciò faccia sentir meglio il fondo della riflessione kantiana. Mi allontano dunque alquanto qui dalla sua maniera più comune di esprimersi, ma non dalla sostanza della sua filosofia: che se questo non piace, il lettore n'è già avvertito ed egli può correggere da sè le mie espressioni „ (1).

Con questi schiarimenti, prendendo le mosse dall'esperienza, ma distinguendo appunto un'esperienza sensibile da una esperienza intellettuale, si esaurisce bene tutto il contenuto della conoscenza del singolo. Infine si noti che i caratteri essenziali di questa prima specie del pensare sono due: la contingenza e la particolarità. Ciò significa che la questione dell'origine, dei limiti e del valore della conoscenza universale e necessaria si deve trasportare in altro campo. L'esperienza di qualsiasi forma non possiede concetti puri, quindi a rigore non si può parlare dell'origine di ciò che non è. Sul campo della specie empirica della conoscenza lo scetticismo è inespugnabile (2).

8. La seconda specie del conoscere è costituita dalla scienza. Per scienza intendo la conoscenza delle variabili dipendenti cioè delle relazioni costanti o delle leggi dedotte o coll'esperimento o col calcolo. L'esperimento opera sui fatti dell'esperienza sensibile o naturale; il calcolo sui fatti dell'esperienza intelligibile o razionale, ma li domina col possesso della funzione. Col metodo sperimentale si deducono le leggi fisiche, col metodo analitico si deducono le leggi logiche e matematiche. I caratteri essenziali di questa seconda specie del pensare sono due: l'universalità e la necessità.

9. Vediamo in primo luogo l'esperimento. Si è detto che l'esperienza sensibile non ci presenta che fatti singoli e si può concedere che ci dia anche fatti congiunti ma solo in semplici e contingenti relazioni spaziali o temporali. Ora si dice che l'esperimento ci presenta vere e proprie connessioni oggettive costanti cioè rapporti universali e necessarj. Con quale diritto si afferma che le relazioni ottenute coll'esperimento devono sempre e dovunque essere così e che non possono essere altrimenti? È chiaro che non possiamo saperlo dall'esperienza, perchè questa non può dare che quello che esiste e non quello che deve essere sempre e dovunque. Anzi fu posto che i rapporti sperimentali sono metempirici. Donde pertanto potremo saperlo? Facciamo anzitutto una riflessione sul dato empirico e sul dato sperimentale qnanto alla loro evidente dignità. Il dato sperimentale non può essere che inferiore o eguale o superiore al dato empirico. Ma se fosse inferiore le scienze fisiche sarebbero una degenerazione della prima specie del conoscere vale a dire un processo di

(1) Id., Op. cit., I, pag. 288 nota.

(2) Per l'esposizione dei varj gradi della conoscenza empirica sensibile e intellettuale, sull'osservazione esterna ed interna, sull'objetto, sulle funzioni e sui risultati più elevati di essa, soccorrono i trattati speciali di Psicologia e di Estetica. Un'esposizione esauriente della Filosofia teoretica richiederebbe a questo luogo prima una classificazione di quelle discipline che — pur avvicinandosi nell'intento alle scienze esatte — non oltrepassano l'orbita dell'esperienza sia individuale sia collettiva, quindi la trattazione dei fondamenti, dei metodi e dei risultati più caratteristici ottenuti. Ma questo còmpito speciale non entra nel disegno del presente lavoro.

ignoranza; il che è assurdo. Se fosse eguale le cosidette verità scientifiche della fisica sarebbero particolari e contingenti come le sensazioni e le opinioni; ogni cognizione empirica sarebbe *eo ipso* una cognizione scientifica, quindi le scienze fisiche esatte sarebbero per lo meno un inutile duplicato; il che è assurdo. Se dunque il dato sperimentale non è inferiore, nè eguale al dato empirico segue che è superiore. Ma se è vero che l'esperienza non dà che il contingente e il particolare e l'esperimento dà un di più segue ancora che l'esperimento ci dà un più che contingente e un più che particolare, cioè un necessario ed un universale che oltrepassano la sfera dell'esperienza. Ma studiamo più direttamente il problema. Il dato empirico sensibile è il fatto, il dato sperimentale è la legge. Tra questi due dati non può passare che una differenza o quantitativa o qualitativa. Ma se la differenza non fosse che quantitativa allora il dato sperimentale resterebbe ancora sempre contingente e particolare, cioè non resterebbe che un dato empirico più dovizioso e senescente. Se la differenza fosse invece qualitativa, solo allora il dato sperimentale diventerebbe necessario e universale. Che cosa è dunque propriamente codesto di più che costituisce la differenza specifica dello sperimento e rappresenta l'anima della legge? Possiamo rispondere con sicurezza che codesto di più è il *deducibile*. Vediamo dunque di capir bene la natura e il valore di codesta sperimentale deducibilità, analizzando gli elementi che importa e facendo astrazione dalla sua materia. Nello sperimento c'è la ripetizione reale del fatto concreto, perchè si lasciano agire quelle forze naturali che, mentre agiscono anche fuori dell'esperimento, intervengono pure nella produzione dei fenomeni che sono oggetto dell'esperimento, e c'è ad un tempo la ripetizione artificiale e simbolica del fatto fisico per via dei modelli cioè delle imagini, formate in modo tale che le conseguenze logiche di queste imagini siano imagini delle conseguenze naturali degli oggetti. C'è la scelta libera del fatto concreto da riprodurre e delle imagini adatte a riprodurlo. Quindi è bene notare che il fatto sperimentabile non è un fatto concreto qualunque. C'è la semplificazione e l'isolamento delle circostanze. C'è l'impiego dei termini ben noti. C'è la determinazione completa delle condizioni necessarie e sufficienti alla produzione del fatto. C'è la possibilità di operare sui simboli, variando o modificando le grandezze. C'è la possibilità di misurare esattamente queste grandezze e le modificazioni introdotte. C'è la deduzione a risultato unico ed eguale per tutti d'un rapporto prodotto ἐξ ἀνάγκης da uno stretto numero di altri rapporti premessi e conosciuti. C'è il rifiuto rigoroso dell'induzione, processo fallace, inetto ad assicurare la stabilità di qualsivoglia conoscenza. C'è il confronto delle conseguenze del modello sperimentato con le conseguenze del sistema della natura. C'è la infinita possibilità e verità dei modelli fisici e c'è l'unità delle leggi naturali ottenuta con infinito numero di modelli equivalenti. C'è la coincidenza dei modelli sperimentali e razionali, e l'adattamento delle relazioni costanti razionali alle relazioni costanti naturali. C'è la deducibilità tanto razionale quanto sperimentale delle leggi fisiche e logiche. C'è infine la prevedibilità del futuro, cioè la possibilità di dedurre dallo stato attuale delle cose lo stato loro per un istante qualunque del tempo. In conclusione, il concorso e la connessione di queste note costituiscono una specie di conoscenza, sia per estensione sia per comprensione, infinitamente superiore a quella che può somministrare l'esperienza sensibile. Su queste basi è ragionevole asserire che tra esperienza sensibile ed esperimento passa una vera e propria

differenza qualitativa. I rapporti universali e necessarj della serie oggettiva sono dunque metempirici ma sperimentabili. Più brevemente, la conoscenza del fatto naturale è superata qualitativamente dalla conoscenza della legge naturale di quanto la conoscenza della variabile indipendente è superata dalla conoscenza della variabile dipendente cioè della funzione.

10. Vediamo in secondo luogo il calcolo. S'è detto che l'esperienza intellettuale non ci presenta che fatti singoli e si può concedere che ci dia anche fatti intellettuali congiunti ma solo in semplici e contingenti relazioni opinative. Ora si dice che il calcolo ci presenta vere e proprie connessioni ideali costanti cioè rapporti universali e necessarj. Con quale diritto? Il dato empirico intellettuale è l'idea, il dato analitico (o del calcolo) è la legge. Tra questi due dati passa differenza qualitativa? Possiamo anche rispondere con sicurezza che la differenza specifica del calcolo è la *deducibilità*; vediamo dunque di capir bene la natura e il valore di codesta razionale deducibilità, analizzando gli elementi che importa e facendo astrazione dalla sua materia. Nel calcolo c'è la produzione razionale del fatto astratto, perchè, scelta un'ipotesi, si lasciano in essa agire quelle virtualità logiche del principio di contradizione e di ragion sufficiente che, mentre agiscono anche all'infuori del calcolo, intervengono pure nella produzione dei risultati che sono oggetto di questo; e c'è ad un tempo la produzione artificiale e simbolica del fatto analitico per via delle equazioni che sono il correlato delle macchine nello sperimento. C'è la scelta libera del fatto astratto da riprodurre e delle imagini adatte a riprodurlo, vale a dire c'è una certa qual arbitrarietà nella scelta degli enti primitivi o elementi o concetti indefiniti (non indefinibili) che costituiscono la materia del calcolo, nella denotazione di questi enti con simboli corrispondenti. Quindi è bene notare che il fatto analitico non è un fatto intellettuale qualunque. C'è l'interdipendenza logica di questi enti, che costituisce il significato ben noto dell'insieme degli enti e dei simboli corrispondenti. C'è la semplificazione e l'isolamento e la determinazione esatta delle condizioni (giudizj primitivi, postulati) necessarie e sufficienti alla produzione del calcolo. C'è la connessione o costruzione artificiale del modello analitico che stabilisce in modo ben noto la comprensione degli enti primitivi (per sè privi di comprensione logica) e dà origine alle cosidette definizioni implicite o indirette. C'è la fissità costante del significato di questi enti. C'è la possibilità di operare sui simboli astratti, variando o modificando in modo esattamente calcolabile le grandezze introdotte nelle formule. C'è la deduzione a risultato unico ed eguale per tutti d'un rapporto prodotto ἐξ ἀνάγκης da uno stretto numero di altri rapporti premessi conosciuti. C'è il rifiuto rigoroso dell'induzione, processo fallace, inetto ad assicurare la stabilità di qualsivoglia conoscenza. C'è il confronto delle conseguenze del modello calcolato con le conseguenze di altri sistemi costruiti analogamente. C'è l'infinita possibilità e verità dei modelli analitici o equazioni, e c'è l'unità delle leggi razionali ottenute con infinito numero di modelli equivalenti. C'è la coincidenza possibile dei modelli sperimentali e razionali e l'adattamento possibile delle relazioni costanti del calcolo e dello sperimento. C'è infine la prevedibilità del futuro cioè la possibilità di dedurre dalle condizioni attuali dei concetti la condizione loro per un istante qualunque del tempo. In conclusione, il concorso e la connessione di queste note costituiscono una specie di conoscenza, sia per estensione sia per comprensione, infi-

nitamente superiore a quella che può somministrare l'esperienza intellettuale. Su queste basi è ragionevole asserire che tra esperienza intellettuale e calcolo passa una vera e propria differenza qualitativa. I rapporti universali e necessarj della serie soggettiva sono dunque metempirici, ma calcolabili. Più brevemente la conoscenza del fatto intellettuale è superata qualitativamente dalla conoscenza della legge razionale (1).

11. La terza specie del conoscere costituisce la filosofia. Intendo per filosofia la conoscenza dell'universale. L'universale è l'intiero sistema di tutte le variabili indipendenti e dipendenti dell'essere e del conoscere. La conoscenza di tale sistema è l'aspirazione e il cómpito supremo dell'umana ragione, che non è facoltà distinta essenzialmente dall'intelletto, perchè una ragione iperintellettuale non esiste; ma è la stessa mente umana nella pienezza del suo sviluppo e della sua funzione. Il carattere specifico di questa specie suprema del pensare è il sistema speculativo o teoretico. Ma l'universalità del cómpito non costituisce nè assicura l'universalità scientifica del sistema. E questo risultato non è neanche desiderabile dalla filosofia, per definizione.

CAPITOLO II.

Dell'irriducibilità delle specie del conoscere, del fondamento delle categorie e del divario formale tra la cognizione sperimentale e la cognizione analitica.

Art. I.

12. Noi abbiamo posto nel capitolo precedente che nè i termini senza le relazioni, nè le relazioni senza i termini esauriscono l'essere. Ciò vale a dire che non è ragionevole supporre che le specie dell'essere procedano da una sola. Ma su questo punto è impossibile andare più avanti criticamente. Riportiamo dunque la questione sulle diverse specie del conoscere esaminando le opinioni del Kant, del Rosmini e dell'Ardigò che se ne occuparono direttamente.

13. Il Rosmini, cominciando la breve esposizione del sistema di Kant, fa osservare primieramente che " egli accordò a Locke, senza esame, il principio che tutte le nostre cognizioni vengono dall'esperienza " (*Op. cit.*, Vol. I, pag. 286). Quindi aggiunge la nota seguente, che io devo citare almeno nella sua parte capitale. " È

(1) Alla scienza appartengono parecchie discipline particolari: la Fisica nella larga accezione del termine, fondata sullo sperimento, la Logica e la Matematica fondate sul calcolo. Ma tale varietà di discipline non toglie l'unità del tutto, giacchè l'esperimento e il calcolo riduconsi alla deduzione, salva la differenza della forma esteriore, e la conoscenza delle variabili dipendenti resta l'objetto fondamentale della scienza. Un'esposizione completa della filosofia teoretica richiederebbe a questo luogo, prima una classificazione delle scienze esatte, poi la trattazione dei fondamenti, dei metodi e dei risultati più caratteristici delle singole scienze e segnatamente della Logica, della Matematica, della Meccanica razionale e della Fisica. Ma questo cómpito non entra nel disegno del presente lavoro.

pur singolare il vedere siccome Kant ammette questa proposizione gratuitamente, e crede ch'essa non abbia bisogno di dimostrazione alcuna. Egli comincia tutto l'edificio della filosofia da questa prima base ed ecco come la enuncia: " Non vi è neppur " dubbio, che ogni nostro sapere incominci colla *sperienza* „. Queste sono le prime parole colle quali apre la Critica della ragione pura, secondo la traduzione italiana del cav. Mantovani. In tutta l'opera di Kant non si rinviene addotta altra ragione di questo principio fondamentale, che quella che immantinente segue a quelle parole, che, come ognun vede, sono tutt'altro che critiche, ma bensì assai dogmatiche: ed ella è espressa nella seguente interrogazione: " Da che altro infatti potrebb'essere " al proprio esercizio eccitata la facoltà di conoscere, ove nol fosse dagli oggetti " che i nostri sensi affettano, e parte producono rappresentazioni per sè stessi, parte " mettono in azione l'attitudine del nostro intendimento a confrontare, accoppiare " o dividere quelle rappresentazioni e così lavorare la materia bruta delle impres- " sioni sensibili, e ridurle a quella tal cognizione degli oggetti, che si chiama spe- " rienza? „ Dopo la quale interrogazione sicuramente conchiude così: " Niuna cogni- " zione adunque precede in noi, risguardo al tempo, la sperienza ed ogni cognizione " incomincia colla medesima „. Egli sembra dunque che tutto il principio della filosofia critica sia stato ricevuto dal suo autore come una verità comunemente ammessa dal suo tempo, e che la riguardasse come già passata in giudicato... Il perchè tutta la filosofia *critica* muove da un principio che non fu sottomesso *a critica alcuna*, e che fu ricevuto come un mero *pregiudizio*. Che se questa prima proposizione chiamata ad esame, si ritrovasse manchevole di solidità, ella trarrebbe con sè la ruina di tutta l'immensa fabbrica del nostro filosofo. Ciò che si può dire intanto si è, che la ragione addotta da Kant per provare un simile principio, non è sufficiente a provarlo. Infatti egli domanda: " È egli possibile che la nostra facoltà di conoscere sia eccitata al proprio " esercizio da altro che dagli oggetti esterni? „. Ora con questa interrogazione egli suppone, innanzi tratto, che tutte le nostre cognizioni, noi ce le formiamo dall'esercizio della nostra facoltà di conoscere; perciocchè se ve n'avessero d'innate, non sarebbe bisogno che la facoltà di conoscere fosse eccitata a formarsele. Questa prova dunque suppone vero ciò che ella intende provare. Ancora una simile supposizione gli viene negata immediatamente da molti... (Cartesio, Leibniz, Malebranche)... cioè da tutti quelli che ammettono delle nozioni innate o venienti da qualche essere diverso dai corpi. Kant adunque comincia dal porre come certo un principio che rende necessario il suo sistema; non è egli questo un ammettere il sistema medesimo come certo fino dal principio e avanti ogni prova? Egli è pur questo un errore frequentissimo dei filosofi: cominciano essi col piantare una proposizione che sembra evidente e che implicitamente contiene la loro teoria, e questa proposizione si dispensano dal provarla: poscia deducono dalla medesima la loro teoria, e la dichiarano bella e provata, giacchè è dedotta da un principio che hanno supposto e fatto passare come ammesso „. (R., *op. cit.*, I, pag. 286-287).

Ma qui il Rosmini esagera in tutto ed erra in una parte. Infatti quando Kant afferma che ogni nostro sapere incomincia colla sperienza egli non vuol riferirsi che al riguardo indubitabile del tempo, come egli stesso dichiara esplicitamente. Dunque non è vero che il suo principio della filosofia critica non sia sottoposto a critica alcuna. Però il Rosmini ha ben ragione di far osservare a Kant che, nell'ipotesi

delle idee innate, l'attitudine del nostro intendimento non ha alcun bisogno di essere eccitata al suo esercizio dagli oggetti sensibili. Si consenta un paragone. La virtù sensitiva non è essa posseduta in realtà dagli animali fin dai primi istanti della loro vita? E la virtù generativa non viene essa posta in esercizio solo all'epoca della pubertà e indipendentemente dall'esercizio dei sensi, mentre prima si può considerare allo stato virtuale? Ora chi non vede che v'è modo di sostenere che, riguardo al tempo della loro entrata in azione, la prima precede senza dubio la seconda, mentre riguardo alla natura intima della loro funzione l'attitudine della seconda non ha alcun bisogno di essere posta in azione dall'eccitazione precedente della prima? Tale potrebbe essere il caso della ragione, ad esempio, o di qualche altra forma di conoscenza, non proveniente implicitamente dall'esperienza e pure preceduta esplicitamente da questa. Per evitare dunque l'errore di Kant e di Rosmini, lasciamo stare la questione della precedenza temporale ed esplicita e indaghiamo solo la questione della provenienza ideologica delle diverse specie del pensare da una sola.

È noto come Kant abbia fatto fare un gran passo alla dottrina della conoscenza distinguendo la materia dalla forma delle cognizioni e come egli abbia posta innata la sola parte formale. Secondo il Rosmini l'errore di Kant fu di aver esteso il formale del conoscimento a molto più che realmente non vada, cioè d'averlo squarciato in più forme indipendenti; due al senso interno ed esterno, quattro (ciascuna delle quali avente tre modi diversi) all'intelletto e tre alla ragione.

Questa critica è quasi del tutto accettabile, ma trascura il punto capitale della questione. Infatti, sta bene che Kant ammetta che i giudizj empirici, cioè provenienti dall'esperienza, ci offrono solo cognizioni isolate, non esprimenti necessità e universalità. Sta bene che egli ammetta la possibilità di altri giudizj non provenienti dall'esperienza, capaci di accrescere il nostro sapere e forniti dei caratteri della necessità e dell'universalità, condizioni indispensabili per fondare una scienza avente valore oggettivo e sicura contro il dubio scettico (K., *C. d. r. pura,* pag. 52). Sta bene che, secondo Kant, delle tre dottrine che pretendono di contenere giudizj siffatti (sintesi a priori): la matematica, la fisica e la metafisica, solo le due prime ne siano effettivamente capaci, e la metafisica resti assolutamente impotente. Ma resta da fare una radicale riserva sul processo secondo cui tanto in fisica quanto in matematica sono resi possibili i giudizj di universalità e di necessità, nel senso più rigoroso della parola. Invero Kant fonda la possibilità dei suoi giudizj sintetici a priori nella matematica sopra le intuizioni pure dello spazio (geometria) e del tempo (aritmetica) e nella fisica sopra i concetti e i principj dell'intelletto. Invece la presente teoria fonda la possibilità dei giudizj universali e necessarj nella matematica (compresa la logica) sul calcolo, nella fisica sull'esperimento. Inoltre Kant fonda la possibilità di tali giudizj sull'elemento soggettivo permanente ed uguale per tutti gli oggetti e per tutti i soggetti della forma che, quanto allo spazio e al tempo, resta così condizione universale e necessaria di tutti i giudizj derivanti. Se non che quest'ipotesi è completamente arbitraria e gratuita, oltre ad essere tale che se fosse vera non sarebbe neppure verificabile. Ma sopratutto è degno di nota questo fatto. Come si attua il processo dell'attività sintetica che, secondo Kant, si trova a priori nello spirito e produce i concetti puri? O si attua come il processo esatto del calcolo e allora perde la sua natura a priori, o si attua diversamente e allora perde la sua

natura scientifica. In ogni caso la dottrina kantiana è ben lungi dal fondarsi sulla natura deduttiva dell'esperimento e del calcolo per giustificare la possibilità dei giudizj universali e necessarj. Quindi, pur rilevandosi come uno sforzo potente superiore al gretto empirismo, non è capace di salvare la scienza, la cui teoria resta del tutto soffocata da una incompleta e fatalistica gnoseologia. Concludendo, il principio che Kant accordò a Locke, senza esame, " che tutte le nostre cognizioni vengono dall'esperienza „, salva la precedenza del tempo, non serve in modo alcuno a dimostrare che tutte le specie del conoscere procedono da una sola.

14. Passiamo ora alla teoria del Rosmini il quale, per correggere l' errore di Kant, propose la sua propria teoria movente da un principio intellettivo semplice ed uno, vale a dire dalla sola e semplicissima idea di possibilità o di idealità donde, come da minimo seme, tutte le altre germinano agevolmente (R., *op. cit.*, II, pag. 12). Il Rosmini loda senza fine la perspicacia di Platone, di Leibniz e di Kant perchè convennero tutti, dal più al meno, in questa sentenza. Ma che importa " questa perfetta consensione fra i più acuti ingegni „ sull'elemento innato dello spirito? Essa tocca il fatto generale del pensare, ma non il fatto speciale del pensare categorico. A questo punto non posso trattenermi dal riferire anche la nota seguente del Rosmini, perchè mi pare impossibile esporre meglio il suo pensiero. " I filosofi moderni ammettono generalmente che tutto il sapere umano venga dall'*esperienza*, ma non s'impacciano poi a dimandare che cosa sia l'esperienza „. L'esperienza son forse i *fatti*? I fatti soli non possono formare l'esperienza; poichè fino che i *fatti* non sono da me conosciuti, essi sono rispetto al mio sapere come se non esistessero. Per esperienza s'intendono adunque i *fatti* da me *conosciuti*? Se questo è il valore della parola *esperienza*, convien cercare inoltre di qual *cognizione* di fatti si parli. Intendesi che l'esperienza sieno i fatti *conosciuti* col solo *senso*? È al tutto falso che col solo senso possano essere veramente *conosciuti*. Quando io dico che un fatto lo conosco pel solo senso, io ho rimosso da questo fatto ogni riflessione della mia mente, ogni mio pensiero sopra di lui: in tale stato i fatti sono sensazioni e non più; nessun confronto fra loro, nessuna relazione di sorta. Questi fatti, *conosciuti*, come tanto impropriamente si dice, dal solo senso, non possono essere nè scritti, nè parlati, perchè la lingua non ha parole individuali atte ad esprimerli, e perchè se io li unissi a qualche segno sensibile, col quale renderli parlabili, io dovrei far sopra di essi qualche riflessione, il che è contro l'ipotesi ch'essi mi siano noti pel solo senso e nulla più. L'*esperienza* dunque saranno i fatti conosciuti veramente; or qui entra necessariamente l'*intelligenza*; la quale mette in essi una qualche universalità, considerando i fatti individuali in relazione coll'essere, e nell'essere in relazione fra loro, e quindi formanti delle classi, delle specie: questa è certamente quell'esperienza che può produrre e produce le nostre cognizioni. Ma quando questa sia l'*esperienza* di cui s'intende parlare dicendo che tutte le nostre cognizioni vengono dall'esperienza, in tal caso si dee prima di tutto cercare che cosa sia la *cognizione intellettuale de' fatti*; che sia questo *intelletto*, col quale formiamo o almeno completiamo questa esperienza; come debba essere fatta una simigliante facoltà di conoscere, acciocchè ella sia atta a fare quell'esperienza; e il cercare come questa facoltà sia fatta, è il medesimo che cercare se e che cosa ella debba aver seco d'innato; e questo di nuovo è il medesimo che cercare quali siano le *condizioni*, date le quali sia pos-

sibile l'esperienza di che parliamo (R., *op. cit.*, I, pag. 289 nota). Ma, ad onta di così perspicui criterj, non si rinviene nel sistema del Rosmini alcuna buona ragione che provi la necessità e l'universalità scientifica della sua forma di possibilità o di idealità, cioè della sua Idea dell'Essere o dell'Essere possibile, che è poi il medesimo. Quindi la sua affermazione, fondata sul puro fatto che ogni atto dello spirito suppone sempre quell' idea e fa sempre uso di essa, non sodisfa in modo alcuno alla difficoltà. Perchè lo spirito non può muoversi a fare l'impossibile, cioè a dare la necessità e l'universalità a qualsiasi idea, senza avere già in poter suo l'esperimento e il calcolo che sono i due soli mezzi necessarj e sufficienti a tale scopo. Laonde lo spirito può bensì affermare ottimamente di possedere una idea necessaria e universale o gran copia di idee siffatte, fondandosi sul principio che esso in ogni suo atto suppone sempre quell'Idea e fa sempre uso di essa, ma non può giammai sapere scientificamente di possederla, se non è in grado di provarla colle condizioni indispensabili della scienza. Insomma l'idea di Rosmini è un'idea empirica. Se poi fosse ancora vero che è innata, questo solo basterebbe a provare definitivamente che essa non è e non può essere universale e necessaria nel senso scientifico, perchè non risulterebbe nè da calcolo nè da sperimento, che son l'uniche vie praticabili a tale scopo. Questa dimostrazione è irrepugnabile dove sia dimostrato che il necessario e l'universale non possono provarsi che per calcolo e per esperimento. Ora questo è quanto credo d'aver dimostrato antecedentemente. Per conseguenza io credo d'aver superato l'arduo passo in cui ruppero miseramente tutti i filosofi anteriori. Nulla importa che lo spirito non possa muovere un piede senza l'idea a noi immobilmente aderente dell'essere possibile. Nulla importa che vi sia una sola idea primitiva e congenita o più. Questa idea sarà indispensabile alla vita dell'intelletto come il fatto è indispensabile alla storia, come l'aria è indispensabile alla respirazione. Ma come un avvenimento non è la storia, come la respirazione non è la fisiologia, così l'idea, comunque si concepisca, non è la scienza. Finalmente a comprendere il carattere quasi affatto poetico della teoria rosminiana basterebbe ricordare che il Rosmini confonde a meraviglia l'idea dell'Essere in universale (indeterminata possibilità che infiniti esseri reali sieno tutti conformi ad un'idea) coll'essere universale medesimo, per farsi strada alla conclusione seguente: " il possibile è necessario, perchè è impossibile pensare che il possibile sia impossibile „ (1), il che raggiunge il limite della mostruosità. Ciò posto, appare perchè il Rosmini non potè dare una solida base alla sua teoria, la quale a differenza di quella kantiana (che fa procedere tutte le cognizioni dall'esperienza, seguendo in questo le tendenze lockiane del suo secolo) fa procedere tutte le cognizioni da un principio intellettivo semplice ed uno " dal quale, come da minimo seme, tutte l'altre germinano agevolmente „. L'errore del Rosmini è analogo a quello di chi confondesse il fatto colla legge dei fatti, pel semplice motivo che la legge non è in modo alcuno concepibile senza i fatti ai quali essa si riferisce e che le sono immobilmente e, dicasi pure anche, necessariamente e universalmente aderenti. Tutta la nostra esperienza è composta di fatti singoli, la cui affermazione costante non ha altra migliore ragione che la loro immediata evidenza.

(1) " Ciò che io contemplo come possibile, intendo assai bene che è *necessario*; perocchè non " c'è via nè verso da pensare che il possibile sia mai stato impossibile „ (*R.*, II, § 5, pag. 31).

Ma nessuno si sogna di attribuire loro una dignità ed un valore scientifico categorico, se non siano dati nella rete deterministica o del calcolo o dello sperimento. Trovare un fatto, sempre a noi aderente, non è ancora trovarne la scientifica categoricità, cioè saperlo e poterlo provare necessario ed universale collo strumento della deduzione. Per esempio, io dico: c'è l'essere, il vivere, il sentire, il rappresentare, il dedurre, l'amare, e così via. Sono fatti scientifici questi? Risponderà affermativamente chi non avrà ancora compreso la natura e il valore della scienza.

15. S'è detto che la scienza è il sapere delle leggi dedotte o coll'esperimento o col calcolo. Viene in acconcio, dopo questa definizione, introdurci ad esaminare un altro punto importantissimo di questi preliminari. V'è continuità del sapere empirico (sensibile o intellettuale) col sapere scientifico (sperimentale o analitico)? Questo è intanto uno dei principj fondamentali del positivismo. Si richiami la trattazione " *Empirismo e Scienza* „ dell'Ardigò, tutta intesa a dimostrare contro i metafisici che " la ragione dell'affermazione scientifica del dato conoscitivo è quella stessa della affermazione volgare di esso dato, cioè l'empirismo „ (1). " Dunque poi anche la cognizione dello scienziato, differente da quella dell'ignorante solo pel numero maggiore di dati distinti segnati sul medesimo indistinto, non è essenzialmente diversa da quella dell'ignorante. E la differenza è solo relativa, perchè, come lo scienziato di oggi va innanzi all'ignorante solo per un numero maggiore di dati distinti sopra un indistinto che ha comune con esso, così lo scienziato di domani, per la stessa ragione, va innanzi allo scienziato d'oggi: il quale, di fronte a quello di domani, è poi anch'esso di nuovo un ignorante, e per lo stesso titolo, pel quale si avvantaggia su quelli che possiedono una cognizione più imperfetta. Relatività poi questa della superiorità della scienza, che le resterà sempre; perchè il processo distinguente, come nella natura, così anche nel pensiero, è, non compiendosi e non esaurendosi mai, indefinitivamente progressivo „ (2). Dove s'ignora che la cognizione dello scienziato non differisce affatto pel numero maggiore di dati distinti segnati sul medesimo indistinto, ma pel possesso della legge provata o col calcolo o coll'esperimento, il che conferisce una differenza irrefragabilmente radicale fra le due specie. E la differenza non è solo relativa, perchè, come lo scienziato di oggi va innanzi all'ignorante non pel numero maggiore di dati distinti sopra un indistinto che ha comune con esso, ma per la cognizione analitica o sperimentale della variabile dipendente cioè della legge, così lo scienziato di domani per la stessa ragione, non va innanzi allo scienziato di oggi, il quale di fronte a quello di domani, e avuto riguardo alla cognizione scientifica della stessa legge, non è poi niente affatto di nuovo un ignorante, e per lo stesso titolo pel quale non si avvantaggia ora su quelli che possiedono la cognizione della medesima legge. Il che però non impedisce che il numero delle leggi aumenti e con esso il potere della scienza, perchè la scienza, salva la stabilità inevitabile delle sue leggi analiticamente o sperimentalmente dedotte, quanto al numero e al sistema di esse, non compiendosi e non esaurendosi mai, è indefinitivamente progressiva. Il Tarozzi, ripigliando l'asserto

---

(1) R. Ardigò, *Opere filosofiche*. Vol. III, pag. 443. Padova 1885, Draghi Ed.
(2) Id., Op. cit., III, pag. 449-450.

dell'Ardigò, aggiunge: " confrontando il sapere dell'uomo colto con quello dell'uomo incolto, veniamo a stabilire che essi non sono diversi di natura, ma solo di grado e di intensità. Il confronto fra il sapere volgare e il sapere scientifico è importante, perchè da molti filosofi si confuse questo colla conoscenza assoluta, ossia si disse che il sapere razionale si sovrappone come un che di diverso al sapere empirico; due sarebbero adunque, secondo questa dottrina, gli strati della conoscenza, due le fonti del sapere " (1).

In seguito il Tarozzi combatte l'objezione sulla continuità del sapere osservando che nella nozione del fatto non c'è *prima* una irrazionalità e *poi* una razionalità. Ma anteriormente a questa distinzione arbitraria e convenzionale ogni fatto, come concreto, deve essere considerato positivamente come razionale di per sè. Ora è facile capire che questa confutazione non regge. Infatti, qui non è questione della nozione del fatto in sè, naturale (oggettivo) e conoscitivo (soggettivo), ma della nozione del fatto scientifico che è sempre posteriore al fatto empirico. La razionalità in genere del fatto poi non è in discussione. Ciò che si discute è la scientificità o propriamente la deduttività analitica o sperimentale della legge. Ora questa duplice deduttività in cui consiste il carattere scientifico della cognizione, non solo è qualche cosa di più, ma è qualche cosa di essenzialmente diverso dal semplice numero dei fatti contenuti nella cognizione empirica. Quel processo astrattivo posteriore che all'autore non riesce di negare è appunto, chi bene intenda, la fonte del conoscere scientifico irreducibile alla fonte della prima specie del conoscere, cioè dell'esperienza. Il che sempre maggiormente rivela che le diverse specie del conoscere non procedono da una sola.

Art. II.

16. Ora si tratta di indagare se vi siano diverse specie di categorie corrispondenti alle diverse specie dell'essere e del conoscere, il che si riduce alla questione generale del fondamento delle categorie. Di fare tale indagine completa si compiacciono l'Ontologia e l'Ideologia, ma non è tema di questo compendio a cui occorre solo di stabilire il fondamento delle due capitali categorie di universalità o di necessità. Questione tuttavia molto grave e complessa perchè abbraccia tre problemi minori che vogliono essere trattati partitamente, cioè se le categorie di universalità e di necessità siano delle tre differenti specie dell'essere e del conoscere, o dei singoli cioè delle variabili indipendenti e dell'esperienza, o dei rapporti costanti cioè delle variabili dipendenti e della scienza, o dell'universale e della filosofia.

17. Cominciamo dal primo. Quanto all'essere delle variabili indipendenti cioè dei singoli è immediatamente ovvio che non se ne può neppure ammettere per ipotesi il fondamento, perchè ciò che è particolare e contingente non può ad un tempo e sotto l'istesso rispetto essere universale e necessario. Quanto al conoscere empirico merita grande attenzione il fatto che la maggioranza dei filosofi è d'accordo nella negativa per ciò che concerne il mondo della esperienza sensibile. Invero, per l'ordi-

---

(1) G. Tarozzi, *Lezioni di Filosofia*, II, pag. 8. Torino, Casanova, 1897.

nario si ragiona così: la sola cognizione somministrata dall'esperienza sensibile non è mai nè può essere universale, perchè l'esperienza nostra, sopra qualsiasi cosa, per quante volte si ripeta, è sempre infinitamente ristretta verso i casi possibili anzi, come dice il Rosmini, pressochè " nulla in relazione ad un'idea universale e necessaria che abbraccia tutto il possibile „ (R., *op. cit.*, I, 294); " per ciò quando noi rendiamo universale qualche proposizione particolare venutaci dall'esperienza sensibile non possiamo essere veramente certi di questa universalità „ (R., *op. cit.*, I, 295). Diversissime invece sono le opinioni per ciò che concerne il mondo dell'esperienza intellettuale. Qui è di somma importanza il ricordare che tutti gli sforzi dei filosofi desiderosi di superare definitivamente la specie dell'esperienza ricadono nel nulla finchè non sanno attenersi una buona volta o all'esperimento o al calcolo. A nulla vale anche il rifarsi ad un'esperienza generalizzata e in qualche modo sublimata dalla conoscenza delle essenze, come fa il Rosmini, il quale dice: " quando io generalizzo l'esperienza, allora il risultato dell'esperienza io lo concepisco o come *accidentale,* o come *essenziale* alla cosa. È *essenziale* quando esso riguarda ciò che forma e costituisce il concetto *sostanziale* della cosa: per esempio, il dire: " l'uomo è un essere fornito di ragione „, questa è una proposizione che esprime l'*essenza* dell'uomo. Quindi quando l'esperienza me la dà, io la ricevo come *necessaria,* in quanto che io non concepisco l'uomo che mediante l'elemento della ragione che entra a formarlo: non potrei dunque più concepirlo senza ragione; ogni uomo adunque dee aver la ragione per l'*ipotesi,* altrimenti non sarebbe più ciò che io chiamo *uomo.* Quindi la *necessità* e la *universalità* sono fondate nella cognizione delle *essenze*... ma la conoscenza delle essenze non ci è data dall'*esperienza* dei sensi, di cui qui parliamo „ (R., *op. cit.*, I, 295 *nota*). Da queste citazioni risulta che il Rosmini ammettendo la possibilità del *concetto sostanziale* della cosa (concezione del risultato dell'esperienza d'una cosa come *essenziale*) crede di superare l'esperienza tutta quanta, ma invece non fa che superare l'esperienza sensibile, perchè non fa che ammettere *senza prova* il valore universale e necessario del suo concetto, e tutta la sua teoria precipita dalla base. Se un metodo esatto e rigoroso non assicura e giustifica sempre e per tutti le proposizioni che esprimono l'essenza della cosa, come potrà il nostro spirito sapere se le varie affermazioni siano veramente fondate nella cognizione delle essenze? (1). Concludendo, non vi sono categorie di universalità e di necessità corrispondenti alla prima forma dell'essere e del conoscere.

---

(1) La questione che qui si tratta è profondamente legata a quest'altra: " se si possano avere concetti delle cose individuali „, benchè non si voglia per questo obliare la differenza che passa tra il concetto logico e le categorie di universalità e di necessità. A questo proposito ordinariamente si ragiona così: " il concetto non si dice universale nel senso che non si possono avere i concetti delle cose individuali, ma nel senso che, di qualunque cosa sia concetto, esso è in sè universale. Io posso avere non soltanto i concetti dei generi, delle specie, delle qualità astratte, ma anche delle cose individuali, per esempio, della Divina Commedia e di Napoleone. Ma non ho il concetto di Napoleone se non so quello che egli fu come condottiero e conquistatore, come sovrano e come politico, come legislatore, come operante in quel determinato complesso di condizioni storiche, come volontà e come carattere, ecc. ecc. Anzi i concetti individuali come i più complessi sono i più difficili e come i più vicini alla realità sono i più oggettivi „ (F. Masci, *Logica*, pag. 97). Ora io prego il lettore di osservare che l'affermazione riguardante il punto individuale in parola si riduce a stabilire che " anche quando il concetto è concetto di una cosa singola, questa non è con-

18. Passiamo ora al secondo punto che si riferisce alla seconda specie dell'essere e del conoscere, trattando insieme questi due aspetti per brevità ma distinguendo accuratamente le funzioni naturali dalle razionali. Bisogna anzi tutto evitare di porre il problema sotto la forma disgiuntiva del dilemma seguente: " il fondamento delle categorie (di necessità e di universalità) non si può riporre che in una delle due o nella realtà oggettiva (Aristotele) o nell'attività del pensiero (Kant) „. Questa posizione del problema è la più ordinaria e la più comune, ma è anche la più falsa. Infatti v'hanno necessità ed universalità che si fondano nella realtà oggettiva (necessità ed universalità nel fatto naturale) e necessità ed universalità che si fondano nel pensiero (necessità ed universalità nel fatto umano) od almeno sembra lecito indagarlo. Ecco quel che ci proponiamo di discorrere colla maggior brevità possibile. Tratteremo nel primo caso di quella necessità ed universalità che, comunque si mostri e qualunque origine abbia, si riferisce alla realtà oggettiva delle cose, nel secondo caso discorreremo di quella che si riferisce all'attività del pensiero. Naturalmente, malgrado questa divisione, non si esclude che la necessità ed universalità riferibile alla realtà oggettiva possa fondarsi solamente nell'attività del pensiero, anzi la questione è precisamente questa.

19. Rispetto al primo caso prendiamo in esame un passo fondamentale del Fiorentino che riassume appunto tutte le ragioni in favore dell'attività del pensiero. Il Fiorentino dice: " Nella realtà delle cose vi sono sostanze e modi, cause ed effetti, leggi e fenomeni; ma *soltanto nel pensiero* i loro concetti ed i nessi che rinchiudono, ci si mostrano come necessarj e come universali. Infatti, per la necessità, in quanto una cosa è, noi non apprendiamo se poteva pure non essere; per apprendere cotesto dobbiamo oltrepassare la semplice sua esistenza e collegarla colla sua possibilità; per l'universalità, in quanto una cosa è, noi la colghiamo in un istante del tempo e in un punto dello spazio; per pensarla come universale, bisogna oltrepassare questa limitazione, sprigionarla dai cancelli del tempo e dello spazio e concepirla in sè „ (1). Ora la prima ragione, cioè per la necessità, sta benissimo, ma non basta a provare l'asserto; perchè in quanto una cosa è, anzi esiste, noi l'apprendiamo, è vero, coll'esperienza sensibile, con questa non oltrepassiamo la semplice sua esistenza; ma in quanto una cosa è deducibile (cioè ripetibile o riproducibile artificialmente nello stesso modo) e noi l'apprendiamo soltanto coll'esperimento, con questo oltrepassiamo la semplice sua esistenza e la colleghiamo colla necessità, cioè apprendiamo che non poteva non essere. Propriamente parlando non abbiamo più davanti una cosa ma un rapporto fisso, non una variabile indipendente ma una funzione. L'esperienza sensibile insomma ci dà la contingenza naturale, l'esperimento invece ci dà la necessità naturale.

---

cepita se non è riportata a un certo *numero*, maggiore o minore, *di punti di vista generali* „ (Id., *Ib.*, pag. 97). Risulta da ciò che quello che si dice il concetto d'una cosa individuale, cioè d'un individuale, è invece propriamente il concetto d'un sistema di relazioni cioè d'un universale. Dunque solo una fallace abitudine derivante da imprecisione di significato e d'uso delle parole ha potuto legarci finora alla possibilità dei concetti delle cose individuali, mentre è incontrastabile che solo dei rapporti si possono dare concetti.

(1) Fiorentino, *Elementi di Filos.*, I, pag. 153. Paravia, 1907.

Anche la seconda ragione, cioè per l'universalità, sta bene, ma essa pure non basta a provare l'asserto, perchè, in quanto una cosa è, anzi esiste, e noi la colleghiamo in un istante del tempo e in un punto dello spazio, noi l'apprendiamo coll'esperienza sensibile e con questa non oltrepassiamo questa limitazione; ma in quanto una cosa è deducibile (cioè ripetibile o riproducibile artificialmente sempre e dovunque) e noi l'apprendiamo solo coll'esperimento, con questo oltrepassiamo la limitazione della sua semplice esistenza, la sprigioniamo dai cancelli di un istante del tempo e di un punto dello spazio e la colleghiamo colla universalità cioè apprendiamo che la cosa è verificabile sempre e dovunque. Propriamente parlando, non abbiamo più davanti una cosa singola ma un rapporto fisso, non una variabile indipendente ma una funzione. L'esperienza sensibile insomma ci dà la singolarità naturale, l'esperimento invece ci dà l'universalità naturale.

La discussione antecedente si può riassumere dicendo che gli enti che sono nella realtà e i nessi che rinchiudono ci si mostrano come necessarj ed universali non nell'esperienza sensibile ma nell'esperimento.

20. Resta a vedere il rapporto che intercede fra l'esperienza sensibile e il pensiero puro di cui è parola nella teoria del Fiorentino. Questa nuova ricerca apre una questione molto grave. Si ammetta pure la distinzione fra esperienza sensibile ed esperimento, ma si consideri bene questo punto: a chi si mostrano le verità a cui dà luogo l'esperimento? Al pensiero, non v'ha dubbio. E che cosa fa in conseguenza il pensiero? Le fissa in un concetto. Ma non potrebbe darsi che in questa fissazione concettuale l'elemento della necessità e dell'universalità venisse conferito solo dal pensiero? Rispondo che non può darsi. Infatti, se il pensiero potesse produrre queste categorie in modo autonomo e indipendente dallo sperimento, allora dovrebbe poterlo fare anche coi dati sensibili dell'esperienza, cioè in quanto una cosa è semplicemente esistente o contingente e vien colta in un istante del tempo e in punto dello spazio particolare. Ma questo è impossibile, perchè, come fu visto, alla determinazione delle leggi fisiche è assolutamente indispensabile l'esperimento. Dunque è chiaro che solo dai dati sperimentali il pensiero ricava l'elemento della necessità e dell'universalità che si riferisce alla realtà oggettiva. Lo sperimento insomma non è nè l'esperienza sensibile nè il pensiero, ma è la condizione necessaria alla determinazione scientifica della necessità e dell' universalità valide per la realtà oggettiva, che il pensiero introduce nei concetti. Ecco in sostanza il nostro ragionamento, da cui dovrebbe apparire che non è vero che la realtà, solo in quanto pensata, può assurgere alla necessità ed alla universalità. La realtà come scissa intuitivamente dal pensiero è contingente e particolare nell'esperienza, ma anche come scissa analogamente dal pensiero è necessaria e universale nell'esperimento.

21. Tale conclusione porta seco altre gravi conseguenze. Mi limiterò ad osservare qui che, se le categorie fondamentali della necessità e della universalità si fondano anche sulla realtà delle cose, vuol dire che il pensiero, sperimentando, non aggiunge nulla di suo (a questo riguardo) e che la nostra attività (sempre a questo riguardo) non fa altro che copiare la realtà, valendosi di strumenti opportuni.

22. Passiamo ora a considerare la necessità e l'universalità che si riferiscono all'attività del pensiero. Questo secondo caso è pure della massima importanza, perchè ci evita di credere, dopo quanto fu stabilito per il primo, che noi anche pensando

non produciamo mai nulla di necessario e di universale, ma riproduciamo sempre e solo ciò che abbiamo sperimentato. Come lo spirito assurge a questa seconda forma categorica? In una maniera sola: coll'analisi; analisi che può essere logica o matematica e si può anche dire calcolo perchè c'è un calcolo logico e un calcolo matematico, o semplicemente deduzione perchè questa è lo strumento euristico e fondamentale così della logica come della matematica. E qui si manifesta l'immensa potenza produttiva del pensiero. Invero se collo sperimento non produciamo nulla di ciò che spetta a necessità e ad universalità (naturale) perchè queste son date dalla realtà oggettiva, col calcolo noi produciamo direttamente tutto di ciò che spetta a necessità e universalità (razionale) perchè i concetti di questo genere sono semplici vedute dello spirito e non corrispondono scientemente, cioè fino a prova contraria, a nessuna realtà objettiva e la loro conoscenza (sempre fino a prova contraria) non ha valore se non per noi e non è applicabile agli oggetti che cadono sotto l'esperienza. Il mondo del calcolo così (fino a prova contraria) forma un mondo a parte che non ha nulla di comune col mondo dell'esperimento e tanto meno col mondo dell'esperienza.

23. Venendo infine al terzo punto: se vi siano categorie d'universalità e di necessità del tutto, sia per l'essere che pel conoscere; si risponde che almeno non sono conoscibili, perchè non si possono provare in guisa da forzare l'assenso di tutti i filosofi. Ciò non porta tuttavia a negare che la filosofia possa elevare lo spirito alla contemplazione dell'universalità e della necessità. Ma la grandezza della filosofia non si deduce forse dalla conoscenza della sua miseria?

24. Radunando le conclusioni dei varj punti di vista, risulta che per due vie possiamo giungere scientificamente alla necessità ed alla universalità cioè coll'esperimento e col calcolo. Queste due vie si congiungono poi in una sola che è la via della deduzione scientifica. La legge sperimentale ci dà la necessità e l'universalità della realtà oggettiva; l'equazione analitica ci dà la necessità e l'universalità del pensiero. L'esperienza e la filosofia poi stanno rispetto a questi concetti scientifici, ricavati o coll'esperimento o col calcolo, in guisa tale che l'esperienza è sorpassata qualitativamente dalla scienza, perchè l'esperienza è incapace di elevare lo spirito alle categorie; e la scienza è sorpassata sistematicamente dalla filosofia, perchè questa non dà più le categorie nè dell'essere nè del conoscere, ma le pensa nell'unità speculativa del necessario e dell'universale.

Dunque, l'esperienza non misura la scienza; ma la scienza non nasce virginalmente, in altri termini i concetti universali e necessarj, appunto perchè sono concetti, non sono concepiti inconcepibilmente. Ci rimane a vedere più particolarmente in qual modo si vincano ad una ad una le difficoltà dell'empirismo, dell'intellettualismo e dei sistemi misti che non superano l'unità astratta delle due precedenti astrazioni. Lo mostreremo con tre serie di argomenti. Non saranno esaminate qui tutte le ragioni dell'empirismo lockiano ed humiano, che fu già combattuto efficacemente da Kant; si apprezzeranno solo quelle istanze contro la tesi antiempirica che non furono considerate a bastanza dalla critica. V'ha un punto nella tesi dell'empirismo che non può essere contestato. Non si può negare che il soggetto e il predicato dei giudizj universali e necessarj (dai quali risulta poi il vero concetto universale e necessario), cioè i termini di siffatti giudizj derivino dall'esperienza. Come negare la derivazione empirica di tali

giudizj? Ebbene questa tesi è falsa, perchè la derivazione empirica dei termini del giudizio non importa di necessità la derivazione empirica della relazione di quei termini enunciativi dei quali esso giudizio è l'espressione. E la difficoltà si appunta sulla derivazione del nesso, cioè dell'*est* del giudizio universale e necessario e non dei suoi termini. Un'altra objezione. Più che la scienza vale l'esperienza, perchè in fondo noi ricorriamo all'esperienza per la controprova dell'esperimento e del calcolo. Ora, il ricorso all'esperienza non solo è vero, ma indispensabile. Ma perchè? Forse la scienza ricorre alla esperienza per restare nell'esperienza? Tutt'altro; vi ricorre per superarla, come si fa d'una scala per salire in alto, d'una spada per assalire o per difendere, per proteggere o per uccidere, d'un microscopio per discernere sempre meglio gli oggetti, insomma d'un mezzo per distinguere i singoli siano cose siano rapporti. Ma oltre a questo mezzo empirico, la scienza impiega altri mezzi più fecondi. Dati i fatti, combina un fare; dati i termini, combina una deduzione, calcolo o sperimento, cioè un sistema d'enti e di relazioni capace a sua volta di produrre altri enti, altre relazioni. Ben si vede che l'esperienza non è ciò che conferisce il valore alla scienza, soltanto perchè questa fa ricorso a quella per i suoi fini. Direte voi che la spada è buona o cattiva solo perchè l'uomo ricorre alla spada per i suoi fini di vita o di morte? L'esperienza soccorre tanto chi cerca quanto chi conquista la verità; è il diritto e il possesso d'ogni uomo. Ma senza il calcolo, senza l'esperimento, come, dove e perchè le verità universali e necessarie? Salvo che si contesti la possibilità della scienza. Ma allora la questione cambia. In breve, è certo impossibile effettuare uno sperimento o un calcolo senza dati empirici di senso o d'intelletto. Ma nè le intuizioni sensibili nè le intellettuali sono fornite, per virtù propria, di necessità e di universalità. Avviene dell'origine e della natura delle verità scientifiche ciò che dell'origine e della natura dell'ordine. L'ordine delle sensazioni, p. e., non è una sensazione; ma sarebbe impossibile senza le sensazioni. Ciò che è rapporto fra termini non può confondersi coi termini, e ulteriormente ciò che è unità universale nella molteplicità dei singoli, non è l'unità singolare. Qual sia la natura del mezzo scientifico non è ora il caso di cercare; alla domanda fu già risposto antecedentemente. Passiamo più tosto a un altro gruppo di argomenti.

Mi pare che sia facile capire perchè non valga la visione in Dio di Malebranche, non l'intuizione psicologica pura di Gioberti, non la cognizione diretta di Rosmini e così via. Del resto Kant ha già osservato tanto contro Locke che colla sola intuizione non si conosce nulla, perchè l'intuizione è cieca; quanto contro Descartes che col solo concetto non si conosce nulla, perchè il concetto è vuoto, e contro tutte le posizioni astratte anteriori pose il puro conoscere, cioè la nuova unità concreta che produce sè, producendo i suoi due elementi opposti (intuizione e concetto) cioè sviluppandoli sinteticamente. Ben è nota la teoria dell'unità sintetica originaria *a priori* della coscienza kantiana che è una mediazione immediata, un risultato causa, un posteriore anteriore, ed essenzialmente un fare anzi un farsi, uno sviluppo di sè, un'autocausa, un'autoctisi. A chi dobbiamo prestar il nostro massimo assenso? Alla intuizione pura dell'Estetica trascendentale? No. Al concetto puro (categoria) della Logica trascendentale? No. Dunque a chi? All'unità sintetica originaria, all'autoctisi della coscienza che Fichte il conseguente kantiano, Fichte il vero Kant, dirà l'autocoscienza che è essenzialmente categoricità cioè produzione delle categorie? Ciò posto,

abbiamo il dovere di rispondere a questa domanda: Che vale l'autoctisi kantiana? Aggiungiamovi anche la teoria dello schematismo dei concetti intellettivi puri, la quale non fa che retrocedere d'un passo la questione. Che cosa regola l'applicazione delle categorie, e fin dove arriva tale criterio? Mi pare che ogni applicazione categorica sia regolata dall'arbitrio e che tale criterio arrivi fin dove l'amore di tal ipotesi dogmatica lo esige. La ragione della sintesi originaria risiede nel soggetto; l'autoctisi ha una gran virtù. Fin qui non sorge dubio. La spiegazione cade sul punto in cui la ragione domanda la prova dell'operazione compiuta, e perchè Kant dogmatizzi con tanta sicurezza sopra la realtà trascendente e in particolare sopra la subjettività esclusiva delle forme dopo aver negato ogni valore alle affermazioni non critiche sopra la realtà. Qui abbiamo il diritto di dire che la spiegazione di Kant è troppo comoda, arbitraria, senza prova, dogmatica, portentosa. Ma il Fiorentino ha voluto aggiungere una considerazione apparentemente fortissima. Ammettiamo che la tesi di Kant sia falsa, cioè che l'universalità e la necessità non derivino dall'attività propria dello spirito, ma dal giuoco stesso delle rappresentazioni, ecc. Ma anche allora chi giudicherà ciò che è essenzialmente universale e necessario? Non sempre e solo lo spirito? Ma allora non ha ragione Kant di spiegare tutto coll'autoctisi pura del soggetto? Ma l'objezione non regge. Infatti, basta fare una domanda semplicissima. Prima di Galileo, ad esempio, lo spirito umano non possedeva la sua brava autoctisi *a priori*? O perchè allora non scoprì o meglio non espresse la legge della caduta dei gravi? La ragione è chiara. L'autoctisi non basta. Occorre un esperimento felice; senza codesto mezzo di invenzione e di prova, il giudizio autoctisico è irrito e nullo. Non si objetti che l'ultimo giudice in fondo è sempre lo spirito. Non sorge dubio che lo stesso spirito sarebbe impotente nella solitudine dell'autocausa. Ma gli oppositori aggiungono un argomento che sembra decisivo. La scienza che tutto dimostra non si fonda, in ultima analisi, sui principj logici che bisogna ammettere senza dimostrazione? Ora è il caso di capire che i così detti principj logici sono così poco logici che servono anche alle affermazioni della conoscenza empirica senza tuttavia conferirvi il pregio della necessità. Si ammetterà di buon grado che l'esperienza sarebbe impossibile senza l'impiego costante del principio di identità, di contradizione, del terzo escluso, di ragion sufficiente; e del pari che l'esperienza non diventa scienza per tale semplice impiego. Che più occorre? Altre condizioni devono essere soddisfatte, condizioni deduttive di calcolo o di sperimento, senza cui lo spirito non potrebbe, coi soli principj così detti logici, stabilmente costituire una sola verità. Occorre una sintesi logica creatrice, e della natura che fu descritta trattando del processo deduttivo del calcolo e dello sperimento. Donde segue, lo ripeto, che se logica significa connessione necessaria e universale, la logicità implicita nei meri principj così detti logici è insussistente. Di più, nè pure importa che i principj impiegati nell'operazione logica sian primi solo relativamente ed empiricamente. La relatività analitica degli elementi non ci priva di ciò che nella scienza ha maggior valore, cioè della cognizione deduttiva delle leggi. Siccome nella scienza non si tratta di ottenere la conoscenza ultima dell'elemento ma solo la natura dei rapporti costanti degli elementi a noi noti, così, seguendo in questo il consiglio di Leibniz, trascureremo come irrilevante la ricerca dell'analisi assoluta; e cercheremo non i fatti per i fatti, ma i fatti per le leggi nell'intento di costituire una corri-

spondenza formale, simbolica ed essenzialmente deduttiva fra il nostro conoscere e l'essere da noi conosciuto cioè l'accordo della duplice necessità, pur ammettendo che la contraposizione dell'essere e del conoscere è solo e sempre relativa, che non v'è alcun conoscere che sia separabile dal suo essere, che la forma (o unità soggettiva) senza la materia (o molteplicità oggettiva) non è concepibile.

Resta infine un'objezione immensamente speciosa. Che cosa vale il vostro principio di dimostrazione scientifica? Non vi fondate voi " sull'impossibilità di ammettere che in condizioni identiche si produca un fenomeno differente „ (1)? Dunque, a che si riduce il vostro principio? A un principio di fede, a una credenza, alla credenza in una impossibilità. Ecco la base d'ogni sicurezza scientifica. Io concedo che, senza tal fede, la scienza non sarebbe nata, nè progredirebbe. Ma domando se è la pura fede nella razionalità del reale che ci fa padroni delle verità del calcolo e dell'esperimento. E mi pare evidente che ci vuol altro. Tutti gli uomini son liberi di avere la fede che vogliono nell'uniformità dei processi naturali e nella virtù delle loro ricerche, ma non tutti gli uomini hanno lo stesso diritto di parlare in nome della scienza. Ammetterete voi che ogni uomo, in grazia di codesta fede, s'infeudi di *motu proprio* la verità? Codesta fede non è una metafora senza dubio, è un fatto, ma non è un fatto scientifico, non è *il* fatto scientifico. Torniamo allora all'autoctisi di Kant. Prima e dopo Kant quanta autoctisi! Facciamo un'altra applicazione: prima e dopo Lagrange, prima e dopo Hertz, quanta fede scientifica! Ma le equazioni di Lagrange e gli sperimenti di Hertz furono trovati per altra via. Ah, se bastassero i sospiri!

Art. III.

25. Vedemmo che i caratteri della cognizione categorica (scientifica) sono due: la necessità e l'universalità. Questi caratteri convengono con quelli fermati da Leibniz e da Kant per la cognizione *a priori* (R., *op. cit.*, I, 292). Inoltre e in genere si può dire che l'universalità della cognizione viene dalla sua necessità (R., *op. cit.*, I, 294). Ora può darsi che vi siano due necessità essenzialmente diverse, l'una della cognizione sperimentale, l'altra della cognizione analitica? Qual differenza intercede fra i caratteri delle due cognizioni? Che vi sia differenza essenziale non pare. Invero oltre ad ammettere che i rapporti delle cose e delle idee ci si mostrano come necessarj ed universali soltanto nell'esperimento e nel calcolo cioè nella scienza, e che per formare i concetti dedotti dall'esperimento si richiede (secondo la dottrina da noi adottata) la *realtà oggettiva* e per formare i concetti dedotti dal calcolo si richiede l'*attività del pensiero*, bisogna ancora riconoscere che queste due diverse sorgenti categoriche non contrastano fra loro ma si integrano prima nella fisica matematica e nella meccanica razionale (2) poi da ultimo nella sintesi filosofica che riassume

---

(1) F. De Sarlo, *I problemi gnoseologici nella Filosofia contemporanea*, II, in " Cultura Filosofica „, novembre e dicembre 1910. Firenze.

(2) Come altro esempio suggestivo di cotesta integrazione delle due sorgenti categoriche della necessità, cfr. la teoria dei modelli ideofisici in *Logica formale dedotta dalla considerazione dei modelli meccanici*. Torino, Frat. Bocca, 1906.

tutta la realtà naturale e spirituale sotto la forma dell'infinita verità, come si dirà a suo luogo.

26. Ed eccoci, con maggiore ampiezza, a questo punto. Bisogna, si dice, che vi sia differenza essenziale fra i caratteri della doppia cognizione scientifica, perchè l'una è fornita dal dato oggettivo sensibile, l'altra dall'attività del pensiero. Queste due diverse, anzi opposte, provenienze non possono non produrre una differenza diametrale nei concetti puri che ne derivano necessariamente. Ma, come oramai apparirà chiaro dal sin qui detto, questo dilemma nasconde due errori. L'uno risiede nella falsa ipotesi che la realtà oggettiva sia conoscibile soltanto nelle forme inferiori del dato sensibile dell'esperienza, mentre essa è solo conoscibile *categoricamente* nelle forme superiori del dato scientifico dell'esperimento; l'altro risiede nella falsa ipotesi che, se i concetti puri si trovano nel pensiero, essi non possano più trovarsi nella realtà dell'essere e viceversa, mentre v'hanno categorie che si fondano nella realtà oggettiva e categorie che si fondano nell'attività del pensiero. Rispetto al primo errore, non bisogna supporre che l'esperienza sensibile si possa confondere coll'esperimento; nè che l'esperimento si possa confondere col pensiero. Invero l'esperienza ci dà il dato singolo cioè la realtà come scissa convenzionalmente dal pensiero ma contingente e particolare; l'esperimento ci dà il dato funzionale cioè la realtà come scissa convenzionalmente dal pensiero ma universale e necessaria. Perchè non possiamo ammettere che le categorie riferibili alla realtà provengano semplicemente dalle sensazioni? Perchè tra sensazioni e concetti puri " si tratta d'una differenza qualitativa che nessuna addizione o sottrazione può togliere di mezzo „ (Fiorentino, *op. cit.*, I, 56). Sta bene. Ma io sostengo che questa differenza qualitativa è fornita appunto dall'esperimento. Qui dunque non si presuppone ciò che si va cercando, perchè l'esperimento non è neppure da considerarsi una semplice *esperienza trasformata*, il che riuscirebbe di nessun profitto a concettualizzare l'esperienza. L'esperimento sorpassa l'esperienza sensibile qualitativamente. L'esperienza dà il singolo e il fatto. L'esperimento dà la legge. Esso ci pone invero in relazione colle *relazioni* della natura circostante, che possono rispondere o no alle relazioni da noi pensate ma non hanno alcun bisogno di servir loro di fondamento. Esso rappresenta dunque un'*altra via* per la quale comunichiamo col mondo esteriore e propriamente colle sue relazioni costanti e necessarie e ci permette di riprodurle in modo esatto nel nostro pensiero. L'esperienza non ci dice nulla intorno alle relazioni intime necessarie e costanti dell'objetto; essa non esprime altro che il distinguersi dei singoli che possono tutt'al più riunirsi in serie storiche contingenti e particolari, ma non ci dà nulla che importi necessità e universalità. L'esperimento invece ci dà queste relazioni naturali necessarie, che importano l'impossibilità dell'opposto, ed universali, che importano la verificazione sempre e dovunque, e non ha bisogno che la conoscenza intellettiva l'arricchisca delle sue relazioni intelligibili. C'è modo pertanto di capire come e perchè si possa parlare di necessità e di universalità non provenienti dal pensiero e tuttavia non derivanti per necessità dall'esperienza. Rispetto al secondo errore non devesi supporre che la realtà sia dimezzabile in due mondi contradittorj, il mondo del pensiero e il mondo della realtà intesa come non-pensiero, di guisa che quanto è incluso in un mondo sia escluso assolutamente dall'altro. I due mondi in questione sono distinti non contradittorj e sono entrambi reali. È il caso qui di profittare di

un'eccellente osservazione del Fiorentino. " Quando parliamo di realtà, egli dice, ne escludiamo, non si sa perchè, il pensiero, come se esso non fosse pure reale: noi riconosciamo volontieri la produzione d'ogni altra attività, ed abbiamo un certo sospetto di ciò, che produce quella del reale „ (F., *op. cit.*, I, 152). La realtà e il pensiero ci si mostrano distinti ma non opposti in modo assoluto, perchè, se questa opposizione fosse recisa ed irriducibile, nè le leggi del calcolo potrebbero applicarsi al reale, nè le leggi dell'esperimento potrebbero ricevere forma analitica. Invece la fisica matematica, ad esempio, coronata dal superbo edificio della meccanica razionale, è appunto la prova scientifica di questa communichevolezza, di questa compenetrazione, in virtù della quale la necessità e l'universalità della natura si conciliano colla necessità e l'universalità della ragione. Dopo ciò si arguisce facilmente qual sia l'intento supremo della sintesi filosofica.

27. In conclusione, negando questi principj noi avremmo due inescusabili torti: primo, quello di credere che la necessità e l'universalità provengano indeclinabilmente dal dato sensibile dell'esperienza o dall'attività semplice del pensiero puro, ignorando la sorgente dello sperimento; secondo, quello di credere che la necessità e l'universalità non possano provenire che da una sola sorgente, ignorando così la doppia fonte dell'esperimento e del calcolo e, per di più, la loro perfetta integrazione in certi punti della scienza e nel pensiero supremo della filosofia. Il divario fra i prodotti scientifici delle due sorgenti non consiste in una diversità di valore: tutti valgono egualmente; ma in un divario di mezzi.

CAPITOLO III.

Della necessità naturale e razionale dal punto di vista gnoseologico e di parecchie altre cose.

28. Riassumendo le cose discorse, c'è una necessità ed una universalità naturale ed oggettiva cioè dell'essere; e c'è una necessità ed una universalità razionale e soggettiva cioè del conoscere, e c'è la possibilità della loro conciliazione. Ciò significa che c'è modo di sostenere gnoseologicamente un oggettivismo ed un soggettivismo parziali ed anche un subobjettivismo speculativo che si presenti come la conciliazione d'entrambi. Ma un oggettivismo di variabili dipendenti cioè di funzioni non di fatti singoli e così si dica del soggettivismo. Ragioniamo quindi partitamente di questi varj punti di vista gnoseologici intorno all'universalità ed alla necessità.

29. Rispetto all'oggettivismo possibile, non tenendo conto per ora della terza specie dell'essere e del conoscere, arrestiamoci agli oggetti distinti delle due prime specie, l'uno conoscibile coll'esperienza sensibile (oggetto empirico sensibile o fatto naturale), l'altro conoscibile coll'esperimento (oggetto sperimentale o legge naturale). Anche il Rosmini e il Gioberti s'accordano nell'ammettere due oggetti, uno sensibile e un altro, che essi dicono, intelligibile (1). Ma a spiegare il divario profondo che passa

(1) Analoga distinzione è del resto famigliare a tutto l'idealismo ontologico. Cfr. Martinetti, *Op. cit*, pag. 279-346.

fra la loro teoria e la presente, basterà sviluppare la natura e il modo con cui avviene la conoscenza di questo secondo oggetto. L'intelligibile, a loro avviso, è " qualcosa di opposto e quindi di esterno allo spirito „; inoltre " il Rosmini lo pone come affatto indeterminato, mentre il Gioberti lo pone come determinato originariamente in molte forme „. E noi pure ammettiamo che il secondo oggetto che abbiam detto sperimentale (e con ciò intendiamo i rapporti oggettivi, necessarj e costanti della realtà) sia qualcosa di opposto e quindi di esterno allo spirito empirico, e lo poniamo come affatto determinato e determinabile. Ma l'abbiamo detto sperimentale e non possiamo chiamarlo " intelligibile „ sia per non portare gratuitamente l'intelletto o l'idea nelle cose oggettive, come fa, ad esempio, il Rosmini pel quale l'oggetto intelligibile indeterminato è appunto l'essere ideale e così si ricasca nell'idealismo esclusivo; sia per escludere ogni intervento teologico, il che avviene più esplicitamente in Gioberti e così si ricasca nel teologismo intemperante; sia finalmente per determinare con esattezza il modo scientifico con cui avviene la sua conoscenza e così respingere tanto la cognizione diretta del Rosmini, quanto l'intuito del Gioberti. È noto che la cognizione diretta, secondo il Rosmini, nasce coll'applicazione della forma unica dell'essere ideale o possibile, che è innata nella mente umana, alla varietà sensibile presentata per mezzo dei sensi; il che non è una spiegazione, ma, per lo meno, un *rebus*. Del pari è noto che l'intuito, secondo il Gioberti, consiste propriamente nell'insieme di concetti o tipi intelligibili, già formati e determinati, e che la connessione del mondo intelligibile col sensibile richiede l'atto creativo di Dio; il che parimenti non fornisce una spiegazione intelligibile della conoscenza. Concludendo, siamo d'accordo nell'ammettere due oggetti e la natura e il modo della conoscenza del primo (sensibile), ma non conveniamo assolutamente nè nella natura nè nel modo di conoscenza del secondo.

30. Questo divario fra la dottrina dei filosofi sopracitati e la dottrina qui esposta costituisce già una novità a bastanza apprezzabile. Ma consideriamo ancora più a lungo l'idea della necessità naturale in cui sembra rifugiarsi, come in medievale asilo, un'objettivazione metafisica contraria alla natura della scienza. È un'objezione fortissima su cui bisogna richiamare ogni possibile attenzione. Senza dilungarmi in citazioni superflue, mi basterà considerare gli argomenti addotti contro l'esistenza della necessità naturale da un geniale positivista il quale ritiene che il determinismo è un funesto errore che ha esercitato ed esercita ancora sull'affaticato intelletto di questo secolo una tirannide universale, sebbene pel gran fascino che possiede sia difeso come supremo risultato scientifico. Per combattere questa detestata idea il chiaro autore, prima enuncia la seguente proposizione determinativa, rispetto all'ordine dei fatti: " l'ordine è prestabilito insieme al fatto che lo costituisce, il qual fatto appunto avviene perchè l'ordine è dato „; poscia, esposto il ragionamento che in generale lo sostiene, ne esamina i termini, che sono, a suo parere, i quattro seguenti: la ragione sufficiente perchè un fatto avvenga, la generalizzazione dei fatti e delle loro successioni, il rapporto fra l'ordine sperimentato e l'ordine futuro e la successione temporale; e li trova tutti fondati sopra elementi non scientifici. Infine conclude che la dottrina della necessità naturale è inaccettabile perchè, primo scambia l'efficienza colla ragione sufficiente; secondo afferma la costanza di successione che non esiste; terzo afferma identità e somiglianze inesistenti tra ordine precedente e

ordine seguente; quarto scambia la successione temporale colla mutua dipendenza dei fatti (1). V'ha per fermo in questa dottrina la più evidente intenzione, quanto alla sostanza, di difendere il principio che anche qui si vuol stabilire, cioè che si respinga ogni errore derivante dall'objettivazione metafisica contraria alla natura della scienza. Tuttavia, io non so se m'apponga, ma parmi che tutti e quattro gli appunti, forse in causa di qualche inesattezza di linguaggio, sieno poco sicuri, per non dire insufficienti, a provare la tesi indeterministica ed a purgare la scienza dalla metafisica dogmatica. Fallace mi sembra il primo; perciocchè noi avremmo ragione di distinguere scientificamente la ragione sufficiente, perchè un fatto avvenga, dalla ragione efficiente o efficienza reale, se il rapporto causale ci venisse dato unicamente dall'esperienza e come tale fosse incapace di superare il semplice rapporto di successione particolare e contingente. Ma esso ci vien dato invece dallo sperimento e come tale è capace di elevarsi al concetto della relazione universale e necessaria, superando qualitativamente la ragione empirica e postulando veramente la ragione efficiente della realtà. Lo sappia una buona volta il positivismo il quale, per ingiustificato timore della metafisica, si ostina a sostenere che " il cammino della scienza è in direzione di crescente moltiplicità di fatti che si vanno via via distinguendo nell'indistinto della cognizione precedente „ (2). Nè men fallace torna il secondo il quale afferma che la costanza di successioni non esiste; che un fatto non è mai un altro; che ogni fatto è nuovo; che nessun fatto accade più volte; e così via. Perocchè, se così fosse, come sarebbe possibile la scienza che ci dà l'identità dei processi, la ripetibilità, la previsione, la deducibilità, la costanza dei fatti naturali, la necessità e l'universalità delle leggi? Anche l'indeterminismo ha sentito che il suo principio tendenziosamente etico minaccia la rovina della scienza la quale fonda sulla determinazione costante il valore e l'efficacia dei suoi procedimenti. Ed ha tentato di uscirne con un'interpretazione che vorrebbe, non già confutare l'organamento logico della scienza, ma mostrare la continuità tra i principj dell'etica e quelli della scienza. La scienza, esso dice, può far quel che fa perchè è un'astrazione e niente più. Ma l'espediente dell'indeterminismo torna inutile e non resta, e altro non potrà mai diventare, che una comoda e una pia illusione pregiudicata dal desiderio di salvare ad ogni costo la libertà e quindi aggirantesi completamente nell'ámbito senza uscita della logica dei sentimenti. Quanto alla questione che " ogni fatto sia nuovo „ poichè il fatto non sarebbe altro che il " momento stesso della coscienza „, ossia " ciò che occupa un momento della coscienza „; bisognerà innanzi tutto avvertire che ciò che occupa un momento della coscienza cioè l'occupante o contenuto, intanto, non è il momento stesso della coscienza cioè l'occupato o il contenente, per quanto la separazione possa parere un processo arbitrario ed anche impossibile. Come possiamo distinguere realmente il momento della coscienza dal suo oggetto? L'esperienza ci vieta di rispondere, ma l'esperimento ci forza anche ad ammettere che tutte le volte che accade il fatto sperimentale, esso accade in un momento della nostra vita percettiva, ma non già che esso non sia altro che l'unità

(1) Tarozzi, *Della necessità nel fatto naturale ed umano*, II, pag. 275-300.
(2) Tarozzi, *Op. cit.*, ibid.

di momento della nostra vita percettiva medesima. L'esperimento ci insegna che i momenti della nostra vita percettiva non sono che in corrispondenza coi fatti ad essa esteriori. Ma il momento percettivo d'un fatto (quantunque sia anche esso un fatto) non è mai il fatto medesimo che accade dentro di esso. E questo è pure un fatto. Dunque la conoscenza è duplice ed ogni suo aspetto è affermato con irrepugnabili argomenti. Da ciò il fondamento che, se un fatto percettivo, come momento della serie continua e irreversibile del tempo, non è mai un altro, il fatto oggettivo per contro corrispondente a quel momento può accadere più volte, può ripresentarsi più volte in momenti successivi di tempo; anzi la sua successione può essere provocata — in certi casi — quante volte si vuole ed effettuarsi in maniera costante. " Ma, dice il Tarozzi, qui è da farsi un'osservazione di capitale importanza: la scoperta d'una nuova legge è la scoperta d'un nuovo fatto „ (pag. 282). " Perchè un fatto qualunque, per esempio un'irregolarità di funzione in un individuo di specie nota, non è una legge? Per una ragione affatto estrinseca alla realtà di esso; ossia perchè non s'è ancora trovato un altro individuo in cui la medesima irregolarità si possa notare „ (pag. 282). Ma no, ci vuol altro. La scoperta di un altro individuo avente la medesima irregolarità o anche di cento altri individui simili non è sufficiente a generare la legge. Le scienze che procedono solo nel senso di una sempre maggiore pluralità non sono vere e proprie scienze. Senza il metodo sperimentale le scienze della natura non riescono affatto a superare le barriere dell'empirismo. Ma qui ci può attendere un altro scoglio. La tesi del " progresso della scienza, nel senso d'una sempre maggior pluralità „ non si può affatto impugnare coll'argomento dell'universalità della legge (pag. 284), perchè " la legge consiste sempre in un fatto nuovo, e, per usare una frase metaforica, non sussiste *sopra* altri fatti, ma *accanto* ad altri che solo nell'incontro con esso si costituiscono come cause „. Ora è evidente che questa objezione varrebbe se l'esperienza, che dà il fatto singolo, e lo sperimento, che dà la legge, fossero la sola e identica specie del pensare. Ma la legge non si trova come un libro accanto ad altri libri di una biblioteca. Parecchie volte si è già avuto occasione di dimostrare che non è punto vero che il sapere volgare o comune non differisca di natura ma solo di moltiplicità e di grado dal sapere scientifico. La differenza essenziale è la connessione deduttiva dei fatti. Finalmente a che si riducono le prove atte a convertire i legami di necessità e di universalità in semplici associazioni per contiguità temporale? Ad una serie di affermazioni dogmatiche in cui la critica è completamente captiva del pregiudizio. Noi raccoglieremo dunque ogni nostro studio sul processo fondamentale dell'esperimento, nè ci lasceremo scuotere dagli assalti dell'empirismo. Inaccettabile del pari è il terzo argomento con cui si vuol provare che nessun ordine si ripete. E per vero, la ripetizione costante di determinati ordini di fatti è un fatto provato colla massima evidenza dall'esperimento. Il Tarozzi osserva che " una percezione non è identica ad un'altra „ (p. 289). E fin qui, va benissimo: siamo d'accordo. Vuol dire che l'esperienza non conosce i rapporti costanti, ma soltanto i singoli o i rapporti variabili. Per tanto la conclusione che scaturisce evidentemente da questo discorso è sempre la stessa; nessun ordine si ripete nell'esperienza, ma la ripetizione dell'ordine avviene piena ed intera nell'esperimento, perchè quella non coglie che il singolare e il contingente, laddove questo attinge il legame necessario e l'efficienza reale dell'essere. In ultimo, sul

quesito se vi sia qualche connessione fra la successione temporale e la dipendenza mutua dei fatti, più si va oltre col pensiero più si capisce che sarebbe temeraria ogni negazione. Il consiglio più prudente è quello di non presumere, per ora, di aver toccata la méta.

31. Concludiamo: havvi dunque un modo di sfuggire a cotesta forma di objezione al concetto della necessità oggettiva che è molto comune nel pensiero dei positivisti, e questo mezzo consiste nel rinnovare il problema fondandolo, come non s'è mai fatto a bastanza bene finora, sulla differenza qualitativa tra esperienza naturale ed esperimento. La scienza non ha torto quando objettiva quelle determinazioni che essa ha provate mediante il metodo sperimentale, la scienza non ha torto quando trasforma le successioni sperimentali, che dànno le ragioni sufficienti perchè un fatto avvenga in ordini di efficienze reali. Questa objettivazione non è metafisica, questa trasformazione non è contraria alla natura della scienza. Tali sono gli elementi scientifici della nozione della necessità naturale il cui studio presenta un còmpito affatto nuovo alla filosofia teoretica.

32. Anche dal punto di vista del soggettivismo possibile, facendo per ora astrazione dall'ultima forma dell'essere e del conoscere, arrestiamoci ai due oggetti delle due prime specie: l'uno conoscibile coll'esperienza intellettiva (oggetto empirico intelligibile o fatto intellettuale), l'altro conoscibile col calcolo (oggetto analitico o legge razionale). Il problema della necessità razionale non è meno vasto, nè meno profondo del problema della necessità naturale. Questa si fonda sullo sperimento, quella sul calcolo; ma noi sappiamo già che non si può far l'apologia del calcolo senza far quella dell'esperimento. Un problema si presenta: Se si ammettono concetti fondati sulla necessità ed universalità razionale, siamo noi costretti a seguire il concettualismo della scolastica o l'apriorismo assoluto di Emanuele Kant? Rispondo che la possibilità delle categorie come prodotto soggettivo della ragione si fonda, è vero, sull'efficacia dell'attività nostra e sulla sua produttività indipendentemente dal dato sensibile e dal dato sperimentale, ma non senza un mezzo che basta da solo ad imprimere ai suoi prodotti concettuali il suggello della necessità e dell'universalità. Questo mezzo è il calcolo, secondo il quale si costruiscono, come è noto, dei modelli analitici (che ci dànno le equazioni razionali) i quali funzionano deduttivamente ed euristicamente, come le macchine fisiche o i modelli sperimentali (che ci dànno le leggi della natura). La deduzione analitica e l'esperimento fisico funzionano identicamente, salva la differenza dei simboli, quasi a dire l'*auxilium imaginationis* dello Spinoza. Ed ecco perchè il divario tra i prodotti concettuali delle due sorgenti della necessità e dell'universalità non consiste nel valore. Poichè non variano che i simboli e l'operazione deduttiva non cambia, tutti valgono egualmente. Dunque noi siamo d'accordo con Kant nell'ammettere i concetti puri, cioè forniti di necessità e di universalità razionali e provenienti dall'attività del pensiero, ma non conveniamo nel modo di formazione di questi concetti medesimi; perchè Kant li forma per la *sintesi a priori* che non richiede il calcolo; e noi li formiamo per il calcolo che non è la *sintesi a priori*. Da tutto l'insieme delle cose qui esposte si scorge chiara la relativa novità della dottrina presente la quale nega che si possano formare concetti di necessità e universalità razionale senza ricorrere al calcolo, contrariamente alle dottrine di Platone, di Leibniz, di Kant, di Hegel, di Rosmini e di tanti altri i

quali affermano di possedere siffatti concetti per altra via, ma sono incapaci di dimostrarlo.

33. Per farci ragione di questa dottrina dobbiamo scendere a più minuti particolari. La distinzione qualitativa fra le idee empiriche e i concetti razionali importa nel fondo la rovina delle teorie di Locke, di Hume e di Kant; perchè, il primo vuol fare tutto provenire dall'esperienza, ma poi riconoscendo che questa non può dare l'idea di sostanza come necessaria ed universale giunge a negare quest'idea; il secondo in modo analogo giunge a negare l'idea di causa e naufraga nel vortice del principio dell'abitudine; il terzo riconosce giusta questa impossibilità di ricavare l'idea di sostanza e l'idea di causa dall'esperienza e perciò le fa scaturire dall'attività nostra e le dice *a priori*. Tutti e tre questi filosofi ignorarono la sorgente metempirica dell'esperimento che pure è capace di assicurare la necessità e l'universalità oggettiva della sua propria specie di conoscenza; ignorarono che è indispensabile l'intervento del calcolo per assicurare la validità dei concetti dedotti dalla pura ragione soggettiva, e infine ignorarono che i due ordini di rapporti costanti oggettivi e soggettivi cioè naturali e razionali possono conciliarsi in una sintesi suprema. È inteso che essi ebbero il merito di sapere che lo spirito non sente la costanza di quei rapporti di cui qui si tratta e non può sentirli, e con ciò ebbero ragione di sostenere l'impossibilità di ricavare le categorie dall'esperienza. La differenza tra il sistema di Locke e il sistema presente apparirà ancor meglio da quel che segue. Il Rosmini dopo d'aver citato il seguente passo di Locke: " Noi non dobbiamo adunque cercare le conoscenze generali altrove, nè altrove possiamo trovarle, che nel nostro spirito, e la sola considerazione delle nostre proprie idee è quella che le somministra ", " egli sembra impossibile, dice, che avendo osservata l'universalità di alcune delle nostre idee, avendo osservato altresì che questa universalità è impossibile che si trovi fuori dello spirito nostro, egli non siasi poi avveduto della necessità di ammettere il nostro spirito fornito di qualche cos'altro oltre a ciò che a lui somministravano i sensi: ma l'uomo non è talora più lontano dal vero, che di una linea impercettibile, e pure egli non sa valicare un così breve intervallo " (1). Ora a nostra volta potremo osservare che il consiglio è buono nell'intenzione ma pessimo nella pratica; buono perchè è vero che Locke doveva avvedersi della necessità di ammettere il nostro spirito fornito di *qualche cos'altro* oltre a ciò che a lui somministrano i sensi; pessimo, in primo luogo perchè il Rosmini non distingue la necessità e l'universalità dell'essere da quella del conoscere, lasciando che tutta la questione si strascini sulla convenienza o ripugnanza delle idee astratte; pessimo, in secondo luogo perchè il Rosmini, per fornire il *qualche cos'altro* allo spirito, gli somministra niente meno che l'*innato* cioè una cagione soverchia che fa cadere il suo sistema nelle teorie false per eccesso. L'errore di Locke era profondo: e corrispondegli nella critica rosminiana l'errore, non meno profondo, dell'innatismo. Concludiamo: havvi la necessità naturale, havvi la necessità razionale. La prima è nota per lo sperimento, la seconda per il calcolo. Può dunque ritenersi che nella necessità razionale si ripresenti quel pericolo metafisico che fu già indicato a proposito della necessità naturale? È impos-

(1) Rosmini, *Nuovo Saggio, etc.*, I, pag. 290.

sibile. La necessità razionale provata analiticamente si distingue dalla necessità metafisica ammessa dal razionalismo indeterministico, come se ne distingue la necessità naturale provata sperimentalmente. La necessità naturale e razionale di cui qui si tratta è un fatto *sui generis*: l'empirismo e l'innatismo la trovano trascurabile e l'eclettismo stesso procura di evitarla nella speranza di sottrarsi alla responsabilità del giudizio; ma essa appare in ogni conquista della scienza, in teoretica si traduce in un ragionevole contemperamento di scetticismo e di dogmatismo che ci rende prudenti nel deliberare, forti nell'agire, contemplativi nella sintesi suprema. Dunque anche in questo caso si sfugge al doppio pericolo della metafisica, dell'empirismo e dell'idealismo, seguendo il criterio accennato, vale a dire rinnovando il problema dalle fondamenta.

34. Il pensiero teoretico non resisterebbe al principio dell'accordo della duplice necessità se l'apparenza non si rendesse complice della metafisica empiristica per ingannarci. Ciò accade su vasta scala. Noi sosteniamo che sperimento e calcolo sono sorgenti di necessità naturale e razionale, che differiscono qualitativamente dall'esperienza sensibile e intellettiva. Ma l'esperienza ci domanda: come? e sostenendosi coi suoi strumenti, cioè coll'osservazione e coll'induzione, trasporta di continuo la disputa nel *suo* mondo cioè fuori di quell'unico mondo in cui è umanamente possibile la soluzione. È così che l'empirico sensista ed anche il metafisico empirista osservano il variabile per negare il costante, osservano la contingenza per sopprimere la necessità, osservano il fatto per indurre l'impossibilità della legge. Voi potete comporre, essi dicono, qualsivoglia modello fisico o razionale, una macchina o una equazione, un esperimento o un calcolo qualunque. Ma con che cosa lo comporrete voi cotesto modello? Sempre coi singoli; dunque non oltrepasserete mai la sfera del singolo. — A questa pretesa fu già data una risposta plausibile nei §§ antecedenti, ma qui si ripete per far capire che è assurdo supporre che l'empirismo possa mai essere convinto dallo sperimentalismo, come sarebbe assurdo pretendere che un cieco nato abbia la visione dei colori. Intanto non possiamo negare che i due aspetti della necessità appaiono uniti iu un unico risultato in alcuni punti caratteristici della scienza. Basterebbe citare per esempio la fisica matematica e la meccanica razionale in cui gli elementi comuni ai due ordini costituiscono precisamente la ragione e la possibilità della scienza. Ora ci potrebbe forse essere l'unità del prodotto, se le due unità fossero assolutamente opposte? Se la necessità e l'universalità naturale fossero affatto inconciliabili con la necessità e l'universalità razionale potrebbero concorrere in un'azione comune? No, certo. Ecco dunque come tutte le teorie esclusive vengono stroncate dalla radice, pure evitando la panacea dell'eclettismo. Queste condizioni ci rimenano al massimo problema della filosofia.

35. L'accordo delle due necessità fu già un sogno dei filosofi e fu affermazione positiva di Galileo. Ma in seguito i filosofi idealisti si avvolsero fra le nubi del solipsismo. Questo stato egocentrico raggiunse la sua massima espressione nella filosofia di G. Amedeo Fichte. Ecco infatti che cosa dice lo Spirito del Fichte al Pensatore per toglierlo dal dubbio fra le due filosofie della libertà e della necessità. " Le leggi di natura non sono che le leggi medesime del nostro spirito; il sistema del mondo non è che il sistema della nostra intelligenza. Líberati adunque, o mortale, dal terrore che ti umiliava e ti tormentava. Cessa di tremare davanti a una necessità che

non è se non nel tuo pensiero, davanti a cose che sono opera tua „ (1). La rivelazione teoretica dell'accordo della duplice necessità era ancora ingombra d'incertezze e di antitesi. Una magniloquenza romantica stordiva la mente, la sottraeva all'esercizio della scienza, le rapiva le varie specie dell'essere e del conoscere, l'affascinava coll'entusiasmo d'una liberazione solipsistica. Lo scopo almeno era chiaro. Trattavasi di spiegare che quel mondo esteriore a noi, che noi stessi crediamo reale e da cui desumiamo l'idea d'una forza a noi superiore, non è che un prodotto di noi stessi, del nostro Io. Ritorniamo al Pensatore di Fichte. Col fantastico egli rifà dunque lo spettacolo della natura secondo il ritmo autoctono della sua vita. Egli è vero che cessa di tremare davanti alla *sua* necessità, ma che avviene? Avviene che ogni realtà per lui si cambia in un sogno bizzarro... il sogno di un sogno... il quale non si salva che per la fede (" Solo per la fede il sapere che senza essa sarebbe un'illusione, si assicura e diventa certezza „). La seduzione che inspirano la storia e lo studio del contenuto della prima filosofia fichtiana deriva dal sentimento dell'ammirabile dominio del soggetto. Ma alla luce della riflessione si vede che cotesto nobile pensatore non è altro che un Icaro che si eleva verso il sole della verità. Ora siccome in certi casi non è tanto importante il volare quanto il sapersi dirigere e il sapersi fermare con perfetta sicurezza, così, in questo, l'*ubi consistam* è la distinzione delle varie specie dell'essere e del conoscere, illuminata dalla nozione deduttiva della duplice necessità. È un acquisto assai importante ed anche facile a farsi per chi abbia la mente sgombra dal pregiudizio che sia impossibile trovare una soluzione al problema dell'origine delle idee universali, all'infuori dell'empirismo o dell'innatismo o d'un eclettismo che si presenti unicamente come la giusta posizione di queste opposte dottrine.

36. Spero che si potrà ammettere senza sforzo che la teoria dei due ordini di necessità, armonizzabili in certi casi per elementi e risultati comuni e atti ad avverarsi *de facto* in un ordine solo, evita il pericolo della finalità trascendente, più o meno parente della finalità etica dell'universo. Già il Ragnisco ha posto in rilievo che " la finalità come ideale trascendente essendo opera umana ammiserì la grandezza della natura nella cerchia dell'uomo. La conversione della mentalità nel meccanismo della forza ha reintegrato la nobiltà della natura. L'*a priori* antico fu un *a priori* falso perchè fondato nell'uomo: quindi l'antico antropocentrismo e il geocentrismo per consenso. Galileo ha stabilito il vero *a priori*, non l'uomo, ma la natura di cui l'uomo e la terra è parte „ (2).

37. Il titolo radicale poi per transire dalle filosofie del passato che si fondano sopra un concetto o di forza, o di materia, o di ragione, o di fenomeno, o di divinità, o di noumeno inconoscibile, o di evoluzione e che all'astrazione appartengono, è il concetto dell'essere e del conoscere, non solo come varietà empirica dei fatti che fu principio del positivismo, ma anche e sopratutto come produzione deduttiva delle leggi e come seriazione logica dell'essere come fatto e del conoscere come legge; perchè nel tutto non è solo il fatto ma anche la legge e chi l'intuisce nella sua unità,

---

(1) Fichte, *Bestim. d. Menschen* (s. W. Berlin, 1845, II, pag. 239, 240, 245, 253).
(2) Ragnisco, *La teleologia nella filosofia greca moderna*, pagg. 120-121.

nella sua necessità e nella sua universalità la riconosce sia come fatto, sia come ordine costante di fatti, tanto nell'essere quanto nel conoscere. Objettivo e subjettivo è il fatto sia dell'essere che del conoscere; objettiva e subjettiva la legge analogamente. Nell'essere son cose (o fatti) e generi cioè singoli e ordini di singoli (naturali); nel conoscere son sensazioni (o idee) e leggi cioè singoli e ordini di singoli (razionali); e questi termini sono correlativi. V'ha necessità nell'essere, v'ha necessità nel conoscere ed entrambe son scoperte e provate per via deduttiva. E v'ha possibilità d'un avveramento di questi due ordini in un ordine comune. Siamo costretti al finalismo immanente da questi principj? Affatto. Ciò che è vero fisicamente e logicamente, è vero *ex parte rei et ex parte intellectus.* E l'esser vero fisicamente nella scienza significa esser vero sperimentalmente e l'esser vero logicamente nella scienza significa esser vero analiticamente, E queste verità non dipendono da una separazione assoluta dell'essere dal pensare, che faccia la scienza, ma da una estensiva e comprensiva integrazione deduttiva che i dati analitici attuano coi dati sperimentali. E l'indipendenza dello sperimento e del calcolo dell'esperienza sensibile e intellettuale costituisce l'indipendenza della fisica e della matematica (logica) e l'autonomia dell'essere e del conoscere. Istessamente gli ordini dell'essere e del conoscere non sono già da considerarsi come un prodotto di idoli metafisici, sono invece l'essere e il conoscere medesimo nella loro varia ed una realtà e verità.

Questa è la voce della gnoseologia scevra dei pregiudizj del passato. L'accordo della duplice necessità ci fa intravedere una teoria capace di superare il subjettivismo e l'objettivismo esclusivi, e pare che il principio della possibilità della scienza voglia presentarcene il criterio verificatore. Ebbene si segua. Qual'è l'ultima conseguenza del principio? È questa, che dalla possibilità della scienza dobbiamo argomentare l'immanenza della logica in tutto l'universo. È questo un passo molto grave, ma non dobbiamo esitare a farlo. Può il soggetto pensarsi altrimenti che come unità, forma, coscienza, interiorità? Non può. Può l'oggetto pensarsi altrimenti che come moltiplicità, materia, incoscienza, esteriorità? Non può. Ma possiamo realmente pensar l'unità facendo astrazione assoluta dalla molteplicità? Non possiamo; e lo stesso deve dirsi degli altri termini riferiti. Questi termini si distinguono per lo stesso fatto della conoscenza, ma l'in sè non può pensarsi che come l'indistinzione assoluta. Ma una coscienza il cui contenuto fosse assolutamente indiremto da essa medesima non è pensabile.

Non ci sarà mai dato di uscire da queste difficoltà, se non ammetteremo che anche il soggetto è un oggetto cioè una realtà *sui generis*, e del pari che anche l'oggetto è un soggetto cioè una coscienza *sui generis.* A torto si dice che è impossibile giungere ad una concezione sodisfacente. L'impossibilità nasce precisamente quando vogliamo concepire un termine astratto in modo assoluto dall'altro. In qual modo rettificheremo pertanto la concezione teoretica? Coll'ammettere che essere e conoscere, oggetto e soggetto, esteriorità e interiorità, materia e forma, moltiplicità e unità, realtà e pensiero, ecc., coesistono come condizioni correali e conideali di una serie comune e tale che l'una condizione esiste per virtù dell'altra. Non contesto l'estrema difficoltà della concezione seriale, altre soluzioni si troveranno e più in grado di render bene conto della verità; contesto la possibilità sia di affermare sia di negare assolutamente la distinzione dell'essere e del conoscere, e delle loro varie

specie; ed affermo che la logica sola è in grado di superare la difficoltà. Raccoglieremo dunque ogni nostro studio sulla concezione logica dell'universo. Questo problema fu male inteso e male risolto dalla teoretica ancora signoreggiata dall'empirismo dogmatico, e dallo stesso panlogismo incredibilmente odiatore della logica formale. Per ciò solo che l'ordine della realtà è pensabile e scientificamente conoscibile segue che esso deve possedere una realtà, o, diremo meglio, sodisfare ad una condizione esatta corrispondente alla condizione esatta dell'ordine del pensare. Ma la condizione esatta dell'ordine del pensare è la deducibilità necessaria delle forme logiche, e tale quindi deve essere la condizione esatta dell'ordine della realtà. L'opposizione tra le forme logiche e le forme reali non è che un'apparenza. In che cosa si risolve la forma logica del pensiero? Nelle sue leggi. Donde segue che la logica della realtà è caratterizzata propriamente dalle sue leggi. La gnoseologia e la metafisica si rinnovano con questo criterio. Quando la metafisica dogmatica, staccata dalla buona tradizione panlogistica, solo coll'attività spontanea della mente, trasse da sè ogni sapere e pose autoctisicamente ogni realtà, accettò molte concezioni illogiche dell'universale, senza analizzarle, cedette all'ebrezza del sentimento, *sprevit logicam quia non intellexit*. Ma che può importare la logica nella metafisica? Nulla, tranne sè stessa. Ponendo la logica, si resta nella logica. Ne consegue che si rende inaccettabile ogni concezione non logica della realtà. Così noi concepiremo la realtà come una *varietà logica* cioè come un concetto o sistema di relazioni tra enti la cui variabilità è senza limite, per quanto niuno di essi si sottragga all'impero delle leggi. Dinanzi a noi la serie degli individui si apre vasta quanto l'infinito. Data l'inclusione logica dell'universale, l'infinita tribù dei particolari gode delle proprietà logiche dei particolari rispetto all'universale, cioè indipendenza relativa reciproca e dipendenza costante dall'universale, una parte propria e una parte comune. Ogni ente poi è oggetto e soggetto contemporaneamente, materia e forma, esteriorità e interiorità, moltiplicità e unità, incosciente e cosciente, indeterminato e determinato, subordinato e sovraordinato, alogico e logico, disgiunto e connesso secondo le condizioni della serie. Questo significa, dal punto di vista logico-metafisico, porre la realtà come concetto o unità dell'universale e del particolare (Aristotele), come giudizio (Kant), come sillogismo (Fichte, Hegel), ed aggiungervi la prova, contenuta nella teoria presente, prova tentata ma non raggiunta da Hegel (1).

38. Messi al sicuro questi principj, il collegamento colla tradizione galileana diventa più evidente. A questo riguardo confesserò un fatto durissimo. Il positivismo che ama tanto prendere le mosse dal Galilei e “ sognare una rinnovazione dell'umanità per mezzo della scienza „ è uscito dalla nozione vera della scienza, che secondo me costituisce la maggiore eredità teoretica galileana. Che cosa è la scienza per

---

(1) Molto chiaramente si vede che questi prolegomeni di teoretica, in quanto sono già una posizione virtuale della Gnoseologia e dell'Ontologia (che saranno il cómpito dei saggi venturi), mirano ad un'interpretazione panlogistica della realtà. Di questo orientamento panlogistico furono anzi già esposte le linee più riassuntive nella Prolusione sopra “ *il valore teoretico della logica* „. Questa Prolusione fu pronunciata il 16 novembre 1910; mentre il *ms* della presente Memoria era già stato ultimato e presentato a chi di ragione otto mesi prima, e viene solo ora pubblicato per motivi indipendenti dalla mia volontà.

Galileo? È un intendere *intensive* assolutamente distinto dall'esperienza che è solo un intendere *extensive*. Ecco le parole precise di Galileo, che qui è bene riferire: " (*Salviati*)... L'intendere si può pigliare in due modi, cioè *intensive*, ovvero *extensive*; *extensive* cioè quanto alla moltitudine degli intelligibili, che sono infiniti, l'intendere umano è come nullo, quando bene egli intendesse mille proposizioni, perchè mille rispetto all'infinità è come un zero; ma, pigliando l'intendere *intensive*, in quanto cotal termine importa intensivamente, cioè perfettamente alcuna proposizione, dico che l'intelletto umano ne intende alcune così perfettamente e ne ha così assoluta certezza, quanto se n'abbia l'istessa natura; e tali sono le scienze matematiche pure, cioè la geometria e l'aritmetica, delle quali l'intelletto divino ne sa bene infinite proposizioni di più, perchè le sa tutte; ma, di quelle poche intese dall'intelletto umano, credo che la cognizione agguagli la divina nella certezza objettiva, perchè arriva a comprendere la necessità, sopra la quale non par che possa essere sicurezza maggiore. *Simplicio*. Questo mi pare un parlar molto risoluto ed ardito " (1). Questa distinzione fra l'intendere *extensive* e l'*intensive* non potrebbe essere più categorica: quello è sapere quanto alla moltitudine degli intelligibili, questo è sapere quanto alla necessità che può essere così sperimentale come matematica, in altri termini è la distinzione che si deve porre fra l'esperienza e la scienza. Come dunque potranno i positivisti conciliare questa teoria che proclama in modo schietto e reciso una differenza assoluta fra le due specie dell'intendere e la fonda sul principio della necessità colla teoria ardighiana, per esempio, che pone una differenza puramente quantitativa fra scienza ed empirismo, come fu già ripetuto più volte antecedentemente? Io non credo che si possa trovare argomento più forte per negare ai positivisti il diritto di professarsi discepoli di Galileo. Invano il Tarozzi tenta di dimostrare che la vera e buona tradizione della filosofia positiva fa capo a Galileo, pel quale — a suo parere — ciò che è definitivamente certo, ciò che matematicamente sappiamo (cioè il sapere intensivo) è del *fatto singolo*; invano, perchè è chiaro come il sole che la certezza del fatto singolo non è che la certezza *extensive*, mentre la certezza *intensive* non è propria che della legge. Il fondamento di ciò che è definitivamente certo per Galileo non è nella realtà del fatto singolo per sè stante, ma nella realtà del fatto necessario, cioè stante nel suo ordine, che non è più quindi il fatto singolo ma la legge. E neanche la *causa* si può considerare come un singolo fatto dell'esperienza. Chi dice causa dice rapporto costante e quindi pluralità di termini in un ordine di dipendenza determinato. Con Galileo l'aspetto estensivo dell'intendere è respinto risolutamente dalla scienza. Ma il positivismo non ha saputo trar profitto da questa eliminazione nè dal conseguente riconoscimento della natura intensiva della scienza. Inoltre per Galileo la costituzione dell'universo è un conoscibile (" naturale apprensibile ") e non un inconoscibile. Quindi se in questo si accorda mirabilmente coll'Ardigò, tuttavia continua ad essere così avverso al cosidetto positivismo inglese dello Spencer che la conciliazione è disperata.

39. Ciò premesso sembra opportuno considerare brevemente la vecchia lite del pirronismo e del dogmatismo sulla condizione dello spirito umano rispetto alla verità.

---

(1) G. Galilei, *Dialogo dei massimi sistemi*, Giornata prima (Vigo), 106.

Vediam dunque che dicono gli uni e gli altri, tenendo dietro al serrato ragionamento di Pascal che meglio d'ogni altro ha saputo dramatizzare tutta la controversia (1). Le ragioni principali dei Pirronisti sono che noi non abbiamo veruna certezza della verità dei principj, ove non si ricorra alla fede e alla rivelazione, se non nel sentimento naturale, ma questo non è mai una prova convincente, che anzi spesso è fonte di errori e di illusioni. Dunque tutto è dubioso e l'uomo deve dubitare di tutto. Le ragioni principali dei Dogmatisti sono che sinceramente parlando non possiamo dubitare dei principj naturali." Noi conosciamo, dicono i Dogmatisti, la verità non solo dal raziocinio, ma ancora dal sentimento e da un'intelligenza viva e luminosa; ed è per quest'ultima, appunto, che da noi si conoscono i primi principj. Indarno il ragionamento, il quale non vi ha che far nulla, tenta di combatterli „. " Noi sappiamo di non sognare quantunque la nostra ragione non abbia tanto valore di provarlo. Questa impotenza altro non dimostra che la debolezza della nostra ragione, ma non l'incertezza di tutte le nostre cognizioni,..... imperocchè la cognizione dei primi principj, come, per esempio, che v'è spazio, tempo, moto, numero, materia, non è men certa di tutte quelle, che i nostri ragionamenti somministrano. Ora sopra queste cognizioni d'intelligenza e di sentimento la ragione deve appoggiarsi e fondare tutti i suoi discorsi „. " I principj si sentono, le proposizioni si conchiudono; il tutto con certezza, quantunque per differenti mezzi „. Insomma non è solo la ragione capace di istruirci, ma anche il senso e l'istinto. In conclusione, i Pirronisti umiliano i sensi e cercano di rapire all'uomo ogni cognizione di verità, i Dogmatisti li esaltano e si studiano di assicurargliela; ma ciascuno con ragioni così poco verosimili che accrescono la confusione e la perplessità. A questo riguardo Pascal si domanda: " Chi mai scioglierà questo intrico? La natura confonde i Pirronisti e la ragione i Dogmatisti. Che diverrai dunque tu, o uomo, che cerchi la tua vera condizione colla tua ragion naturale? Tu non puoi fuggire una delle due sette, nè sussistere in alcuna d'esse „. E dopo ciò conclude ironicamente: " Ecco che cosa è l'uomo in ordine alla verità „. Quest'ultimo tratto di pennello è veramente forte, ma non dipinge lo stato vero della questione che per metà; l'altra metà è ritratta dalle considerazioni della presente teoria, la quale ci fornisce anche la soluzione dell'intrico. Invero, non abbiamo che da riconoscere che l'esperienza può affermare il singolo ma non la legge, mentre la scienza può affermare la legge ma non il singolo; allora i Pirronisti e i Dogmatisti sono confutati e sostenuti ognuno per la metà che si conviene e le indicibili contradizioni che, secondo Pascal, trovansi nella natura dell'uomo rispetto alla verità sfumano in un baleno. Così alla domanda: " come si conoscono i primi principj, per esempio, che v'è spazio, tempo, moto, numero, materia, pensiero, ecc.? „ rispondiamo: si conoscono e si devono conoscere coll'esperienza sia sensibile che intellettuale e non colla ragione scientifica, perchè i principj sono dei singoli (variabili indipendenti) e i singoli non si conoscono e non si possono conoscere che coll'esperienza. (E questo traccia i limiti della conoscenza empirica). Analogamente alla domanda: " come si conoscono le leggi? „ rispondiamo: si conoscono e si devono conoscere colla scienza sia sperimentale che

(1) B. Pascal, *Pensieri sopra la religione*, Cap. XXI.

matematica e non colla conoscenza empirica, perchè le leggi sono dei rapporti costanti (variabili dipendenti) e i rapporti costanti non si conoscono e non si possono conoscere che colla scienza. (E questo traccia i limiti della conoscenza scientifica).

40. In conclusione, l'impotenza dell'esperienza è compensata dalla potenza della scienza e l'impotenza della scienza dalla potenza dell'esperienza. Onde i Pirronisti hanno un bel dire: “ bisogna dubitare di tutto, tanto dell'esperienza quanto della scienza „, ma noi possiamo rispondere: sì, è vero, bisogna dubitare d'entrambe; ma come? quando? e perchè? Solo nel caso che l'una voglia usurpare l'ufficio dell'altra. Ognuna rientri in sè stessa e troverà il suo bene. E analogamente contro i Dogmatisti risponderemo: sì, è vero, bisogna accettare ogni specie di verità tanto dell'esperienza quanto della scienza, ma a condizione che ciascuna mantenga il proprio ufficio. Ognuna esca fuori di sè stessa e troverà il suo male. Ecco ciò che l'uomo può da sè medesimo e coi proprj sforzi rispetto alla verità. Ha dunque ragione Pascal di concludere che “ noi abbiamo un'impotenza a provare invincibile a tutto il dogmatismo, come noi abbiamo un'idea della verità invincibile a tutto il pirronismo „. Ma per una ragione affatto contraria. Invero egli non ha veduto che se noi bramiamo la verità e non troviamo che incertezze, questo avviene solo quando vogliamo cercarla e provarla come un mezzo inadeguato, perchè ogni specie di conoscere, per cadere nel falso, non ha che da abbandonare la sua verità. Quindi l'esperienza è imbelle al cómpito della scienza e viceversa. Ma ognuna è capace di istruirci a modo suo. La conclusione è evidentissima. Se l'esperienza si vanta della verità della scienza, io l'avvilisco; ma se ella si avvilisce della sua impotenza scientifica io la esalto. E analogamente della scienza. Ma in ogni caso non le contradico che fuori dell'ordine loro, finchè ogni cosa si estimi secondo il valor suo e si capisca che l'uomo non è “ un mostro incomprensibile „, contro la sentenza di Pascal.

CAPITOLO IV.

Dell'infinita verità.

41. Con un ultimo tentativo sarà possibile raggiungere l'universale dell'infinita verità, che comprende propriamente l'infinita varietà e verità degli individui nell'infinita verità e unità delle leggi. Così inteso l'universale spazia in ogni specie dell'essere e del conoscere, e v'hanno quindi, forse schierabili a gerarchia, molti generi o funzioni così dell'essere come del conoscere da cui dipende l'ordine fondamentale dell'universo. Ogni genere importa, come unità, una moltiplicità infinita di individui, i quali, essendo modelli equivalenti del genere, realizzano o effettuano in sè l'essenza cioè il rapporto costante o la legge dell'universale, ma sono infinitamente liberi in questa realizzazione o effettuazione; di guisa che l'uno si risolve nel molteplice e il molteplice nell'uno. Ma non entra nel piano di questo Saggio propedeutico, sui fondamenti della teoretica, chiamare a rassegna i supremi universali dell'essere e del pensare.

Andiamo invece più a fondo sulla natura logica dell'universale realtà per dare a tutti una conoscenza adeguata della presente teoria, per quanto è possibile. Già

antecedentemente (§ 37) la universale realtà fu posta come *varietà logica* suddivisibile all'infinito e propriamente sia come concetto, sia come giudizio, sia come sillogismo e ciò vale quanto porre l'assoluta razionalità dell'universale, confermando il profondo aforisma di Hegel che " tutto ciò che è reale è razionale, tutto ciò che è razionale è reale ". Questo principio è l'anima di tutta la filosofia della conoscenza razionale che nelle quattro grandi correnti storiche dell'idealismo ontologico, del razionalismo, del criticismo e del panlogismo si sviluppò con rigore stupendo in guisa che al tempo del sole sembra quasi che parallelamente e logicamente si accompagni il tempo dell'idea.

Ed anche le recenti correnti dell'immanentismo e del nuovo idealismo objettivo e speculativo vi aggiungono preziosissimi contributi. Frattanto, dove noi siamo? Il filosofo attuale che non proceda sporadicamente nello stesso tempo vuol essere idealista vuole essere realista e vuol essere in grado di capire la ragione di questo innegabile antagonismo. E perchè? perchè in conformità di uno stato d'animo che spinge i suoi prolungamenti in tutti i dominj della vita, egli vuol vivere, e in tutti i modi possibili, non solo la vita singola, ma tutto quell'ambiente che coesiste con ogni singola cosa. Vivere e concepire non solo l'individuo isolato ma l'individuo e l'ambiente che naturalmente e ragionevolmente l'accompagna e l'avviluppa, ecco il sogno dei più delicati ed originali temperamenti artistici contemporanei. Ora a questo spirito di simbolismo inteso come ricerca e conquista intensiva ed estensiva dell'individuo e dell'ambiente tipico degli individui, che trovò già la sua suggestiva espressione nei varj campi della poesia, della pittura, della scultura, dell'architettura e della musica, pone l'ultimo sigillo la nuova filosofia la quale, coordinando e superando i diversi ordini di realtà e di verità, teorizza tutti i valori in una sintesi suprema. La nuova coscienza filosofica invero intensifica ed allarga il senso della vita d'ogni cosa, eleva lo spirito oltre il mondo delle parvenze e delle leggi e supremamente si nobilita nella brama di afferrare tutta l'impalpabile vitalità della logica universale. Una tacita intesa regna tra i pensatori di questa generazione. Noi non vogliamo più attenerci ai soli individui, ai soli fatti dell'esperienza sia sensibile, sia intellettuale e neanche ci bastano le sole leggi della scienza. Noi non vogliamo attenerci alla sola superficie delle cose e neanche ci basta l'incorporarci e l'identificarci astrattamente con esse. Poichè sappiamo che la logica costituisce il cuore e l'ambiente necessario della realtà, vogliamo non solo descrivere ma cantare l'intuizione profonda della logica universale, non solo analizzare ma realizzare la nostra visione logica in un sistema sinestetico e conideale. Ciò che si sente e ciò che si consente, ciò che si prova e ciò che si comprova, ciò che si concepisce e ciò che si teorizza, ciò che si pone, che si oppone e che si compone nella seriazione suprema dell'infinita verità. L'anima individuale nell'anima universale; ma senza nessuna rinunzia, cioè ammettendo i contrasti e i diritti antagonistici dell'esperienza e della scienza e giungendo alla seriazione logica dell'universale. Questa è la direzione più tipica e più originale della coscienza filosofica contemporanea. Questo subobjettivismo intropatico e circostanziale è ormai una necessità di vita. È uno stato d'animo molto complesso, lirico e logico, tenero e severo. Esso ha per argomento tutto ciò che legittima la speranza, il desiderio, la volontà della vita e pur ci invita a superare queste affezioni dandoci la dignità della contemplazione logica dell'universale, dal quale punto di vista non si prova più nè dolore

nè sdegno di qualsivoglia realtà. Noi intendiamo la rappresentazione immediata di tutte le cose sul modello positivo dei fatti e dei rapporti costanti psico-logici cioè psichici e logici, subsunti nel concetto dell'infinita verità. Il nostro lirismo deriva dall'attitudine dell'anima nostra a vibrare musicalmente di fronte ad ogni forma di vita ed a vivere esaltandola con slancio interiore; il nostro determinismo deriva dal possesso della scienza e dalla cognizione dei suoi diritti e dei suoi limiti; il nostro panlogismo deriva da due cause. In primo luogo, dal riconoscimento del puro conoscere cioè del conoscere non più come fatto, ma come sviluppo, anzi come autoctisi, alla cui produzione non basta la sola intuizione (empirismo) nè il solo concetto (intellettualismo), nè solo la mediazione immediata dei due elementi (criticismo) (1), ma il pensiero seriale dell'infinita verità, il qual principio bene inteso ci permette di superare il kantismo abbandonando come falsa la teoria della subjettività esclusiva delle forme (2). Si può invero ammettere che l'objettività della conoscenza sia condizionata e determinata dalle sue attinenze colle forme del soggetto conoscente. Ma tale determinazione non è e non può essere assoluta. Oltre alle condizioni o forme sia variabili che costanti del soggetto v'hanno condizioni e forme sia variabili che costanti dell'oggetto e dentro certi limiti è possibile giungere ad una esatta determinazione dei loro valori. Ma questa distinzione e questa scientifica possibilità non furono viste da Kant. In secondo luogo, dal riconoscimento della logicità immanente in tutto l'universo. L'universale realtà è solo teoreticamente intelligibile come logica che sfavilla in ogni forma e in ogni processo dell'estensione e del pensiero. Il passaggio dalla conoscenza inadeguata dell'esperienza alla conoscenza adeguata della filosofia consiste appunto nel portare al pensiero riflesso quella formalità statica cioè perfetta dell'essere e quell'attività vivente, libera e necessaria del divenire e nel mostrarne la connessione profonda in un principio logico supremo che sia capace di coordinarli teoreticamente. Questo è il principio della serie (3).

CAPITOLO V.

Della libertà del volere e della morale prometea.

42. Una teoretica dell'essere e del conoscere (*Weltanschauung*) è l'antecedente necessario d'ogni sistema di morale (*Lebensanschauung*). Io adunque adopero i principj teoretici antecedenti per tentare la soluzione di alcuni problemi che hanno la massima importanza rispetto alla morale che è la legge pratica della vita e rispetto alla coscienza che è la voce intima dell'individuo. E siccome a tutte le applicazioni pratiche particolari che avremo a discutere va innanzi il problema generale della libertà e della necessità da cui dipende per la massima parte il loro valore, così innanzi tutto

---

(1) B. Spaventa, *La filosofia italiana nelle sue relazioni con la filosofia europea*, pag. 137, 139 et passim. Bari, Laterza, 1909.

(2) P. Martinetti, *Op. cit.*, pag. 225-261.

(3) Per ulteriore sviluppo di questo punto (interpretazione teoretica della realtà come sistema logico) cfr. " *Il valore teoretico della logica* „, Prolusione (Torino 16 novembre 1910) in " Rivista di Filosofia „, Anno II, fasc. V.

mi studierò di dedurre una dottrina che possa bene corrispondere alla teoria suesposta dell'essere e del conoscere, discutendo in pari tempo le varie soluzioni dei più grandi sistemi filosofici che appartengono alla storia moderna e contemporanea ed esercitano più utilmente la critica dei pensatori. La questione sarà praticamente chiarita, non dico risolta, con alcuni principj desunti da una nuova interpretazione critica delle prove del determinismo e dell'indeterminismo. Saranno infine tracciati i lineamenti principali della morale prometea in cui, a mio avviso, si attua propriamente la realtà e la dignità suprema della coscienza morale,

43. Anzitutto bisogna stabilire in che senso si possa parlare di dipendenza o d'indipendenza della volizione dell'io dal mondo esterno, donde può nascere uno dei più forti elementi del sentimento e della persuasione, della libertà o della necessità. A questo riguardo il Varisco ha introdotto un argomento nuovo e della massima importanza, che sarebbe imperdonabile trascurare, come tutto ciò che è opera di questo profondo ed originale pensatore. " La mia volontà, egli dice, è una forza che produce degli effetti, e che assume un pregio, non solo in astratto, ma nella realtà della vita vissuta, correlativo a quello degli effetti che produce. Quali siano le condizioni, da cui dipende, o che lo costituiscono, per questo riguardo non importa niente. La volontà, stando alla nostra psicologia, è la risultante delle psichicità condensate in quel gruppo, che dicesi me nel più preciso significato del termine, tra le quali hanno una parte principalissima delle rappresentazioni di fini. Gli atti di questa forza sono atti miei, e i risultati che produce hanno per causa me stesso; perchè io non sono altro che questa forza. Io non sono un essere tutto di un pezzo, capace di esplosioni repentine, non determinate da niuna causa interna od esterna; sono un fenomeno complesso, dotato di un'organizzazione psichica delicata, e in me si svolgono dei processi causali, il cui risultato è quello che può essere, date le circostanze del loro svolgersi. Ma queste circostanze, benchè in ultimo sian determinate dal di fuori, non sono per altro imposte a me, perchè il loro insieme costituisce me stesso; esser le circostanze (e quindi anche il risultato) determinate in ultimo dal di fuori, non significa nient'altro, se non, essere io un prodotto di qual cos'altro, non essermi fabbricato da me medesimo. Io opero necessariamente secondo quello che sono, e sono quello che sono stato fatto; ma non si può dire per questo, che le mie azioni siano imposte *a me*, da una forza esterna; quantunque abbiano per loro causa vera ed unica questa causa esterna. Sembra un indovinello: ma è la cosa più semplice del mondo; e anche una verità trita, offuscata soltanto da pregiudizj scolastici. La forza cosmica, per estrinsecarsi, in quella forma, ch'è una mia volizione, ha prodotto dapprima un certo gruppo di psichicità, dotate di una certa organizzazione: le psichicità del gruppo, combinandosi come possono, dànno quella risultante, che è la volizione: domando, se a questa volizione il gruppo è stato determinato da una forza, che gli sia esterna?, evidentemente, no. Ma quel gruppo sono io; dunque io posso volere, all'infuori d'ogni imposizione esterna; le volizioni sono mie, benchè determinate dalla mia natura, e perciò indirettamente dall'esternità, della quale io e la mia natura siamo un prodotto. È vero, che l'azione esterna sopra di me continua incessantemente, e mi va modificando; questo peraltro non mi toglie di volere, perchè, in un dato istante, l'insieme delle psichicità esistenti e organizzate in quel certo modo ha, generalmente parlando, una forza senza paragone superiore

a quella delle psichicità nuovamente prodotte dal di fuori. Quantunque, in casi particolari, la forza di una psichicità nuovamente determinata possa riuscir prevalente, a segno che l'azione venga senza incertezza riferita ad essa, non al gruppo preformato, cioè a me. La mancanza di rappresentazioni oggettive fisse, che non siano quelle di cose divenute famigliari per abitudine, e conseguentemente di rappresentazioni di fini che non siano immediati, rende impossibile nel bruto la formazione di un nucleo addensato di psichicità, capace di un'azione indipendente dalla pressione esterna momentanea; perciò il bruto manca di volere nel senso preciso di questo termine; e a ciò si riduce, sotto questo aspetto, la sua differenza da noi; come la differenza tra uomo e uomo si riduce alla maggiore o minore compattezza e indipendenza del nucleo medesimo. Gli uomini sono comunemente persuasi d'esser liberi, cioè di non essere nelle loro azioni determinati da cause esterne. Risulta da quanto s'è detto che questa persuasione è fondata ed esatta, sempre che sussista; infatti, chi è trascinato ad operare da una sopraffazione esterna, ha coscienza del suo essere trascinato e non si crede libero in quel caso „ (1).

44. Il passo che ho trascritto mette in chiara luce l'indipendenza reale della volizione dalla causalità esterna. Il fondo del ragionamento è il seguente: l'io è un sistema organizzato posto tra le cause esterne che agiscono su di esso e la volontà che da esso organicamente dipende. Tutte le cause esterne devono necessariamente passare traverso questo sistema, cioè organizzarsi e così diventar parte dell'io, prima di poter esercitare un'influenza qualunque sulla volontà. Donde segue che non si può dire che la volontà possa essere determinata da una causa che sia esterna a quel complesso organizzato di psichicità che costituiscono l'io. Questo ragionamento mi sembra esatto, ma con esso non si affronta che un lato della complessa questione della libertà, quello cioè che verte sul rapporto d'indipendenza della volizione dell'io (mondo interno) dalle cause esteriori (mondo esterno). Non intendo già di farne rimprovero al chiaro autore il quale, pure avendo con estrema chiarezza tracciato le linee fondamentali della sua dottrina della libertà, con rarissima modestia dichiara ripetutamente di non aver oltrepassato i limiti d'un abbozzo; più tosto mi propongo di rischiarare un altro punto particolare della questione, che non è, forse, inutile alla coerenza dell'insieme (2). La lite fra il mondo esterno e la volizione dell'io fu risoluta dando la vittoria a quest'ultimo. Ma come risolver quella fra le psichicità inferiori e le psichicità superiori che costituiscono l'io volitivo, se, rigettando le prime, si rigetta la base su cui poggiano le seconde? E come potremmo evitare questa conseguenza se fossimo costretti ad ammettere che ogni azione prevalente, in quanto è pur effetto dell'io, è anche un'azione *voluta,* cioè libera? Ma l'objezione non regge, perchè il lettore non deve dimenticare che, nel passo citato, il Varisco nega la volizione ai bruti e fonda la differenza tra uomo e uomo nella maggiore o minore compattezza e indipendenza nel nucleo delle psichicità già esistenti e organizzate nel me, dotato “ d'una forza senza paragone superiore a quella delle psichi-

(1) Varisco, *Scienza ed opinioni.* Roma, Società ed. Dante Alighieri, 1901, pag. 568-569.

(2) Oltre a questo punto bisognerà anche chiarire la questione dell'indeterminismo esterno che potrebbe presentarsi come una veduta possibile dopo la confutazione del determinismo esterno or ora indicata. Ma questo punto non sarà trattato che al § 52, per ragioni di brevità.

città nuovamente prodotte dal di fuori „. Ciò significa che non ogni azione risultante è un'azione voluta, perchè sono volute soltanto le azioni del nucleo. Il Varisco dunque ha già evitato l'equivoco. Ma non può non riconoscersi che, nella sua dottrina, la parte che ha la trattazione del processo intrinseco della volizione e del sentimento della libertà è piccolissima.

45. Eliminato l'intervento diretto del mondo esterno, e considerato soltanto il mondo interno, qual nozione possiamo noi formarci di tale processo? Due partiti si possono prendere: uno è quello del determinismo, che assume la sua più rigorosa espressione nei sistemi dell'Herbart e dello Spencer; l'altro è quello dell'indeterminismo. Esaminiamoli successivamente.

46. Quanto al notissimo sistema dell'Herbart basterà ripetere che, secondo lui, le nostre rappresentazioni e i motivi delle nostre azioni (tendenze) sono forze che entrano in conflitto e si compongono in guisa tale che il motivo prevalente determina la nostra volizione, e questa determinazione è talmente rigorosa ed esatta che sarebbe valutabile col calcolo se fosse nota tutta la serie dei motivi (1).

47. Per discutere il determinismo etico dello Spencer basterà riferire il seguente passo che ha dato origine alle più vive critiche: " Un corpo libero nello spazio e soggetto all'attrazione d'un altro corpo soltanto, si muoverà in una direzione che può essere predetta con una grande precisione. Ma se è attirato da due corpi lo spostamento non sarà più calcolabile che approssimativamente. Se è attirato da tre, la direzione sarà calcolabile con una precisione ancora minore. Finalmente supponiamo che questo corpo sia circondato da corpi di tutte le grandezze ed a tutte le distanze; il suo moto sarà in apparenza indipendente da ciascuno di essi, esso si muoverà secondo una linea indefinita e oscillante che sembrerà determinarsi spontaneamente, e sembrerà *libera*. Alla stessa guisa, quando i rapporti di uno stato psichico cogli altri divengono numerosi e variati nel grado, tanto più le modificazioni psichiche divengono incalcolabili ed in apparenza indipendenti da ogni legge „ (2). Si vede che questa teoria nega che il volere sia un'attività specifica interna, fornita di caratteri proprj e primitivi e quindi non esce dalla sfera della rappresentazione. Anzi è ben evidente l'intenzione dello Spencer di ridurre la volontà ad un puro fatto rappresentativo, dal momento che egli non dubita di definirla " la rappresentazione psichica di un atto „ che poi realmente si compie automaticamente.

48. Senza citare tutte le objezioni che furono fatte contro la teoria dello Spencer (per le quali rimando alle opere del Külpe, del James, dell'Höffding) ne riporterò due sole del Tarozzi, che, a mia notizia, non sono ancora state discusse come si conviene. In un primo punto egli objetta: " ma domandiamoci in che cosa consista quell'attrazione che, secondo lo Spencer, subisce il corpo? Questo corpo è una pura passività? E dove mai si ha in natura esempio di passività assoluta? Ciò che resta come attivo fuori dei corpi che restano come passivi non è che un'astrazione (una distinzione logica che le scienze fisiche fanno per bisogno intrinseco della mente

---

(1) Sulle varie interpretazioni e modificazioni successive subíte dalla teoria del Herbart, per opera del Drobisch, del Volkmann e del Lipps, cfr.: O. Kulpe, *Die Lehre vom Willen in der neueren Psychologie*, in *Philos. Stud.*, 1888-89.

(2) Spencer, *Principles of psycology*, I, § 219.

umana in quanto ricerca). Ma tanto nella natura, quanto nell'esperimento, questa forza, solo disgiunta per bisogno logico, torna a formare un tutto col corpo. La forza attrattiva, agente sui corpi, non è che un astratto. Dunque non attribuiscasi a questo astratto un valore efficiente. La fisica, a bene intenderla, non lascia adito alcuno alla concezione dualistica di un corpo passivo sotto una forza attiva. L'objettività della forza a sè è un'astrazione dello Spencer, è una separazione utile solo alla rappresentazione simbolica dei fatti in sè concreti „ (1). In altro punto soggiunge: " ma diritto pieno ha poi la scienza di intervenire nel decorso della teoria, e negare quel punto che essa teoria vuol desumere dall'esperienza: ossia la presenza di *due* termini, dinanzi alla coscienza, identicamente e contemporaneamente. Siccome la determinazione avviene in *un momento* della coscienza e in *un momento della coscienza* deve essere considerata come attività non come rappresentazione, essa ha presente *un* oggetto, non *due*. E così tutta la teoria è stroncata dalla radice, perchè la radice è la *scelta*. La scienza non nega la *scelta*; pone anzi l'*esitazione della scelta*, come *segno esteriore* di distinzione fra istinto e volontà. Ma è la *scelta*, intesa *a posteriori*, ossia come l'avvenuto di un dato fatto, il quale poichè è avvenuto in ordine a un dato oggetto, richiama l'idea di un altro oggetto, in ordine al quale un altro fatto si pensa *ora* come possibile, per mezzo di quella trasposizione del presente nel passato di cui abbiamo prima discorso. Perciò hanno ragione i deterministi di dire che ciò che chiamasi *libertà della scelta*, non è la determinazione d'un fatto da compiersi, ma la constatazione di un fatto compiuto; hanno ragione, perchè il secondo termine della scelta non era insieme coll'altro nel momento antecedente al volere, ma viene in luce soltanto dopo che l'atto *interno* della volizione è compiuto; non è che rappresentazione integrativa del fatto medesimo della volizione che, essendo già avvenuta, io ora penso „ (2). Ma mi pare che questi argomenti non colgano nel segno. Infatti, in primo luogo, vero è che quella concezione d'un corpo passivo, sotto una forza attiva, a cui egli afferma che la fisica, a bene intenderla, non lascia adito alcuno, è filosoficamente insostenibile. Ma la questione non istà nel partire da questa separazione convenzionale: qui c'è la materia corporea passiva e qui c'è la forza attiva. Invece tutto sta nello stabilire questo semplicissimo fatto: qui c'è un ente (sia poi in sè passivo o attivo) e qui ce n'è un altro (analogamente) e il primo, per esempio, è soggetto all'attrazione del secondo. E questo lato del problema è assai diverso dall'altro. Infatti, in qualsivoglia ipotesi monistica (materialismo o dinamismo), malgrado il valore universale accordato sia alla materia, sia alla forza, praticamente non si nega nè la separazione nè la composizione della realtà, siano queste materiali o dinamiche, o l'uno e l'altro insieme, donde trae origine l'infinita varietà dei fatti naturali, nè la loro reciproca influenza. Dunque perchè non sarà lecito supporre che anche la psiche umana, come ogni altro fatto, possa andare realmente soggetta all'azione dei fatti circostanti ? Ogni fatto (naturale ed umano) resta ciò che è, vale a dire, non viene separato dualisticamente in passività o attività assoluta. Ma l'azione reciproca dei fatti, qualsiasi poi la loro intima natura, non viene impugnata da nes-

---

(1) Tarozzi, *Della necessità nel fatto naturale ed umano*. Torino, Loescher, 1897, II, pp. 247-248.
(2) Tarozzi, op. cit., II, pagg. 318-319.

suno. Quanto alla seconda objezione, fondata sull'impossibile contemporaneità di più termini o motivi dinanzi alla coscienza, basterà ricordare che in un momento della coscienza se non possono coesistere (nella coscienza) molti termini disgiunti possono bensì esistere molti termini congiunti nell'attività caratteristica d'un sistema. Il Tarozzi stesso se ne persuaderà ricordando la sua filosofia del fatto che non è mai un *uno* ma un *più*. Ma comunque sia di ciò, sarà sempre impossibile sostenere che, negando la realtà d'un sistema in atto non si cada nell'assurdo. In conclusione, risulta che neanche le due riferite objezioni possono far cadere la tesi dello Spencer; benchè questa, a mio parere, debba ancor essere nettamente confutata in quella parte che abbandona la verità. Ed è questo il punto che cercherò di rendere chiaro fra poco. In seguito si esporrà la teoria diretta della volizione morale.

49. Il traslato è fonte facilissima di errori: dove attinge la sua forza la teoria deterministica dello Spencer? Nel confronto fra il processo meccanico e il processo morale. Questo confronto è ragionevole, ma lo Spencer trasforma la somiglianza relativa in identità. Questo traslato è una parodia del processo morale. Lasciamo dunque la metafora e serviamoci del paragone non per dedurne la ragione risolutiva del problema, ma per intuire la giustezza d'un fatto complesso che ci fornirà uno dei principj più importanti per l'interpretazione ulteriore della volontà. Il fatto è il seguente. In primo luogo bisogna ricordare che tanto maggiore è il numero e la diversità dei fattori determinanti e tanto meno calcolabile diventa la risultante, come del pari tanto meno dipendente essa diventa dall'azione di ciascun singolo fattore; in secondo luogo bisogna avvertire che nel sistema generale di tutte le psichicità è già costituito un forte sistema particolare di psichicità fisse, risolventisi in una risultante dotata, generalmente parlando, di una forza superiore a quella di tutte le singole psichicità che vengono di mano in mano prodotte dal campo incoerente esterno ad esso e applicate nello stesso punto. Questo sistema particolare preformato è il sistema della ragione; per comodità di linguaggio si potrebbe dire che l'insieme di tutte le altre psichicità applicate allo stesso punto ma dirette in senso opposto ed aventi diseguali intensità, costituisce il campo non sistemato del non razionale. Per studiare gli effetti che le forze psichiche producono dentro di noi, basterebbe dunque tener conto, press'a poco, di quelle circostanze che sono necessarie e sufficienti a spiegare i varj casi, semplicissimi, di una bilancia, di cui un piatto sia già caricato d'un peso conosciuto (che sarebbe appunto il peso della ragione), mentre l'altro piatto si viene successivamente caricando di nuovi pesi, la cui azione per ordinario non basta a far traboccare il giogo della bilancia. È raro il caso che le forze antagoniste dei due campi sian tali da distruggere mutuamente le loro azioni. Quindi si capisce come la nostra volizione, essendo l'effetto non mai d'un motivo singolo (atto impulsivo semplice) ma sempre d'un intero sistema di motivi fortemente organizzati nel nucleo della ragione, potrebbe dirsi in realtà indipendente da ciascun singolo motivo del nostro generale sistema psichico, perchè, nella maggior parte dei casi, non basta la presenza d'un fattore singolo per cambiare l'equilibrio del sistema e neutralizzare la risultante della ragione.

50. Date queste condizioni di fatto, ognuno vede come, senza abbandonare la tesi d'un compatibile determinismo, sia possibile dar maggior credito alla coscienza della nostra libertà individuale, se noi pur non restando vittima del paragone, consi-

deriamo l'azione causata dalla sola ragione cioè l'azione *voluta* come realmente indipendente dalla coazione di ciascun altro fattore o motivo del campo non razionale singolarmente considerato. Ora è appunto la coscienza di questa indipendenza della volizione della ragione da ciascun motivo psichico determinante singolarmente presa che provoca e costituisce la nozione teoretica della libertà. Senza dubbio a procedere con ordine e chiarezza conviene riconoscere che questa, comunque intesa libertà individuale non è che l'effetto della necessità universale, cioè, in altri termini, è la necessità del sistema che costituisce la libertà dell'individuo. Ma da questa indagine noi dobbiamo pure dedurre il criterio fondamentale che: coscienza di libertà non è che coscienza di indipendenza dal singolo, benchè non si neghi la strettissima interdipendenza di tutti i fattori del sistema, perchè se così non fosse avremmo un degradamento e una negazione rispetto all'ordine supremo dell'universale. Sta bene che, in ultima analisi, al sistema psichico non si possa assegnare altra ragione risultante che quella effettuatasi, ma sta altresì che *de facto* la risultante della ragione non si lascia imporre nè in direzione nè in intensità dalle singole forze componenti del non razionale; quindi in questa originalità o novità di piano risultante noi riponiamo il trionfo della libertà della volizione propriamente detta dall' azione dei fatti individuali del non razionale tendenti a paralizzarla. La risultante voluta non prende legge dalle singole circostanze determinanti; dunque, rispetto ai motivi singoli, è autonoma. La risultante voluta prende legge dal suo sistema; dunque, rispetto al suo sistema, è dipendente.

51. Ma per provare il nostro asserto restano da considerare alcuni altri punti. Posto che si conservi la libertà dell'atto volitivo nel senso indicato, che giudizio faremo della libertà della scelta? Ammessi più motivi compresenti nella coscienza diremo noi che la volontà nostra è libera di scegliere fra essi? Ragioniamo. La libertà di cui noi abbiamo coscienza non consiste punto nel scegliere un motivo fra un gruppo di altri motivi possibili compresenti, come non si può ammettere, per analogia, che la risultante di un sistema di forze sia libera di determinarsi capricciosamente in direzione ed intensità e magari di accordarsi colla direzione e l'intensità d'una singola componente, il che è assurdo. Propriamente parlando, la libertà individuale di cui abbiamo coscienza dipende dalla proposizione spontanea dei motivi determinanti inerenti alla ragione per cui l'individuo può effettivamente sottrarsi alla coazione tirannica dei singoli motivi proposti dalle psichicità inferiori. Parmi dunque chiarito il senso in cui si può propugnare, fino a un certo punto, la coscienza della libertà individuale. Lo spirito non è nè libero nè costretto a scegliere uno fra i termini compresenti alla coscienza. In un momento della coscienza, dato un motivo impellente, lo spirito non può eliminarlo d'un colpo; ma disponendo già d'un nucleo condensato di psichicità agente in modo uniforme (ragione) può moltiplicare i suoi motivi determinanti, moltiplicare e variare cioè nel grado i rapporti dello stato psichico iniziale cogli altri già preformati e questo fa sì che l'atto compiuto non dipende più da uno solo, ma da tutti quelli che sono compresenti nella coscienza e costituiscono la potenza reale dello spirito medesimo. Ma se, ad onta di questa dipendenza multipla e innegabile, l'azione che si compie venga realmente voluta, cioè determinata dalla forza uniforme e prevalente del nucleo, allora è chiaro che tale azione si sottrae in realtà alla determinazione esclusiva e diretta dei singoli fattori non razio-

nali e propriamente acquista l'intrinseco pregio della libertà. Di che manifestamente apparisce che in teoria, dato un sistema di motivi, la libertà della scelta d'un motivo qualunque, astrazion fatta da ogni altro, è impossibile; vale a dire, è impossibile che l'azione risultante da essi segua la determinazione d'un motivo singolo qualunque, altrimenti gli altri non sarebbero realmente motivi. Resta solo il fatto che in pratica la risultante non segue nessun motivo specifico esclusivamente, ma realizza un'azione un po' diversa da tutti, oltre al fatto che, quando trionfa la ragione, la risultante *voluta* è positivamente sottratta all'impero dei singoli motivi che sono in conflitto con essa. I lettori mi perdoneranno di ripetere che è appunto in questa possibilità di attuare un nuovo piano di azione relativamente sottratto alla determinazione singola d'ogni motivo non razionale compresente che noi abbiamo riposto in una parte il fondamento della coscienza della libertà. Che cosa è dunque ciò che chiamasi la libertà della scelta? È la libertà di agire secondo ragione, malgrado l'opposizione del non razionale. E così siamo in grado di formulare esattamente la risposta alla questione aperta nelle pagine antecedenti, concludendo che ciò che si svelle, come ingombro, dalla dottrina classica della libertà è niente altro che il capriccio anarchico e non razionale della scelta, senza pregiudizio del principio ordinato e razionale della libertà. Ciò che si concede è la potenza motivatrice e autonoma della ragione. A questi fatti medesimi vorrei che ponessero mente coloro i quali si fanno ancora oggi a predicare le dottrine esclusive della libertà e della necessità, siccome quelle che più sicuramente rivelano la semplicità dell'anima umana o quella del processo meccanico dell'universo. Invero qual vantaggio può recare l'intervento di cotesti principj? La semplicità del sistema psichico paralizza barbaramente l'indipendenza caratteristica dello spirito. Ai motivi singoli del non razionale aggiungete i nuovi motivi determinanti della ragione? E allora la complessità del sistema, che è sempre indizio di potenza mentale, aumenta la coscienza della libertà dell'individuo. L'uomo deve quindi proporsi di diventare sempre più complesso, moltiplicando nella sua coscienza i motivi determinanti, se vuol conquistare sempre maggior coscienza di libertà. Dunque nel fondo il principio della libertà ha un'intima parentela col principio della necessità di cui non devesi ignorare la natura. Ma se da una parte il principio della libertà non si può, a buon diritto, disgiungere dal principio della complessità e della necessità, dall'altra la coscienza della libertà è un fattore che si caratterizza evolvendosi perchè anche la ragione si perfeziona dimodochè la sua virtù ideale non consiste mai tutta nella sua genesi. Anzi, speculativamente parlando, è solo la coscienza di questa evolutiva ascensione ideale che noi designiamo col nome di libertà. Ecco in che senso noi rendiamo alla psiche umana l'autonomia che positivamente le è propria, senza che essa perda il suo appoggio naturale nella determinazione universale dei fatti. Se l'io si esprime nell'attuazione razionale d'un proprio ordine di fronte ai varj altri motivi singoli riconosciuti come attuabili e questo fatto si chiama il fatto del volere, questo fatto del volere, pur restando determinato nel sistema, è sentito come autonomo dall'individuo il quale conseguentemente ha ragione di ritenersi libero, perchè egli non riceve la sua legge che dalla sua ragione (1). Questo

(1) Pertanto risulta che il presente sistema non si può confondere con quello di coloro che considerano la volontà come mera impulsività dell'idea, sia che si tratti di un' impulsività intera-

principio della conoscenza della determinazione universale e della coscienza della libertà individuale fu un po' troppo trascurato dall'etica. Bisogna riprenderlo e concepirlo filosoficamente. A tal fine bisogna accogliere un ben inteso determinismo, senza infirmare il principio, il valore e l'efficacia della coscienza della libertà. Ma prima di rivolgerci a quest'ultimo cómpito rimane a dire dei filosofi che hanno pensato di risolvere lo stesso problema per altre vie.

52. Esaminiamo prima la forte corrente della filosofia contingentistica e indeterministica contemporanea che vuole fondare la dottrina della libertà sopra una confutazione critica delle prove del determinismo universale (1). Questa scuola, che è il legittimo prolungamento del liberismo francese del Secrétan, del Renouvier e del Ravaisson, ora è rappresentata in modo particolare dal contingentismo indeterministico intransigente del Boutroux e del Bergson (2). Essa sostiene che la contingenza è il fondo della natura e che la necessità delle leggi naturali è solo relativa e conseguentemente che la contingenza che si nota in ogni forma dell'essere è il segno manifesto della libertà che agisce nel mondo dei fenomeni. Questa teoria contingentistica universale è una vera metafisica: venne formulata col proposito di salvare *ad ogni costo* la libertà.

Per trovare un'uscita basta distinguere le varie specie dell'essere e del conoscere. A tale scopo si osservi che la contingenza è riscontrabile, non in ogni specie dell'essere e del conoscere, ma solo nella specie dei fenomeni singoli; giacchè è noto che, così nell'essere come nel conoscere, ci sono i singoli e le relazioni. Può negarsi la contingenza nel mondo dei fenomeni singoli? Non può. Che ne deriva? Che la contingenza dei singoli è solo il segno manifesto della libertà individuale che hanno i termini di qualunque serie rispetto al rapporto costante che li governa, vale a dire il segno dell'infinita varietà e verità dei fatti singoli, considerati come modelli contingenti rispetto al proprio genere che è necessario. Così da un lato rendesi concepibile l'intervento della libertà nel mondo dell'essere e del conoscere senza farla discendere dalle regioni soprasensibili per mescolarla ai fenomeni singoli e dirigerla per vie impreviste; dall'altro si rende concepibile l'intervento della necessità, senza cadere nelle esagerazioni del fatalismo di qualsiasi forma e perciò nella distruzione del principio del dovere, della responsabilità e della sanzione che sono l'anima della morale. Considerando ogni motivo come un piano attuabile o modello possibile e ogni azione voluta come un piano attuato o modello in funzione, la teoria dei modelli ci fa ampia testimonianza della libertà di cui sono suscettibili gli infiniti modelli possibili e quindi si accorda istessamente coll'ampia testimonianza della libertà che ci fa la coscienza. Ma come il modello non può sottrarsi alla legge, così il motivo razionalmente attuabile, così l'azione voluta. Quando la coscienza pertanto dice: io

---

mente esplicata — come fenomeno — dalla sensazione e dall'associazione mentale (Ribot), sia che si tratti di un'impulsività psicofisiologica delle idee (Ardigò), o d'una forza inerente ad ogni idea fondata sopra un elemento psichico irriducibile, che si manifesta come tendenza o appetito (Fouillée). Del resto cfr. il § 53 e seg.

(1) Cfr. la nota al § 44.

(2) Boutroux, *La contingence des lois de la nature*, 1874; *L'idée de loi naturelle*, 1895; Bergson, *Essai sur les données immédiates de la conscience*, 1889; *Matière et mémoire*, 1897.

posso fare ciò che voglio, essa ha ragione se intende di affermare la sua facoltà di sottrarsi alla tirannia del singolo e se in questa affermazione della sua positiva indipendenza essa ripone propriamente il significato e il valore della sua libertà. Ma come essa non dice e non può dire: io posso volere ciò che voglio, così essa implicitamente riconosce che non può volere fuori d'una legge, perchè volere fuori d'una legge significa non volere. Questa osservazione che mi par decisiva si accorda in qualche modo coll'argomento di Locke e di Leibniz sul volere di volere per cui si andrebbe all'infinito. La nostra condizione è quindi evidente: se prima, nella critica del determinismo etico, la coscienza della libertà individuale rimane incolume quando anche si riconosca la necessità della determinazione nella legge, ora nella critica dell'indeterminismo etico rimane incolume la conoscenza della necessità della legge, quand'anche si riconosca l'infinita libertà della determinazione nell'individuo. La libertà del modello non esclude la necessità della legge.

53. Esaminiamo ora l'altra forte corrente dell'indeterminismo contemporaneo che prende il nome di volontarismo perchè considera la volontà come l'attività interna primitiva sottratta alla determinazione causale, e tralasciamo per brevità l'esame particolare delle teorie del Lotze, del Bain, del Ribot, del Beneke, dello Schopenhauer e del Paulsen, per affrontare subito la teoria del Wundt che si può considerare come il principale rappresentante del volontarismo. Vuol dire che le objezioni rivolte alla teoria wundtiana, " la quale, a detta d'un suo lucidissimo espositore, viene accettata dalla maggior parte dei psicologi moderni „ (1) potranno in massima parte rivolgersi contro le teorie minori dei filosofi sopraindicati. Secondo il Wundt (2) la volontà è il principio essenziale della coscienza, la quale si compone di due elementi, uno objettivo e l'altro subjettivo; il primo è costituito dalla conoscenza, il secondo dal sentimento e dalla volontà; il primo ha un carattere di moltiplicità analitica, il secondo di unità sintetica. Gli atti del volere poi si distinguono ancora in semplici o impulsivi, cioè determinati da un solo motivo (atti più esterni, più relativi ai movimenti del corpo) e complessi o di scelta o di libero arbitrio, risultanti cioè da una scelta fra diversi motivi (atti più interni, relativi alle funzioni più importanti dello spirito). In virtù d'una trasformazione regressiva gli atti originariamente liberi si cambiano in atti impulsivi (il che significa che gli atti impulsivi non sono originarj nella vita organica), benchè la scelta non accompagnata dalla coscienza degli animali inferiori sia enormemente diversa e più semplice della scelta cosciente non solo dell'uomo ma anche degli animali superiori. Per tal guisa siccome in tufte le operazioni della vita psichica si compie sempre un atto della volontà, così si dimostra che la volontà è il principio fondamentale della vita dello spirito, e l'intellettualismo come sistema parziale proclamasi superato dal volontarismo che si presenta come la conciliazione dell'empirismo e dell'intellettualismo, del sentimentalismo e della metafisica. È appena necessario avvertire che, se una teoria filosofica qualunque, come questa, riposa dogmaticamente sopra un principio metafisico, nessuno è più in grado di dimostrarne criticamente l'accettabilità o l'inaccettabilità. Non è dunque nel terreno

---

(1) G. Villa, *La psicologia contemporanea*. Cap. V: Le funzioni psichiche. Torino, Bocca, 1899.
(2) Cfr. W. Wundt, *Grund. der physiolog. Psychologie*, 1893.

della metafisica dogmatica che si potrà combattere seriamente il volontarismo. Valgono invece a questo scopo alcuni appunti ricavabili dalla logica del sistema.

54. Così ognuno troverà che, avendo il Wundt distinto gli atti di volere in due classi: semplici (o impulsivi) e complessi (o liberi) e avendo considerato come atti volitivi anche quelli della prima classe semplicemente perchè essi hanno il carattere della spontaneità cosciente, la sua interpretazione volontaristica è ben poco sicura come quella che ignora che il carattere peculiare della volontà è la razionalità. Ammettere una volontà non libera o impulsiva ed una volontà libera o elettiva è una complicazione teoretica, incerta, equivoca e ipotetica, buona forse per i fini conciliativi dell'eclettismo, ma incapace di illuminare quel problema che attende inutilmente la spiegazione. Oltre a ciò una volontà che non è libera significa una volontà che non è una volontà, come a dire una coscienza inconscia, una libertà schiava, una vita morta, cioè un assurdo.

55. Dicasi lo stesso del concetto wundtiano della volontà libera a costituire la quale basterebbe l'avverarsi d'una scelta fra diversi motivi accompagnata da un grado superiore della coscienza. Questa teoria è affatto inaccettabile da chi voglia ammettere che l'uomo libero è colui che agisce conforme alla ragione; perchè chi agisce in virtù della sola ragione (agente libero) non agisce mai in virtù d'un motivo solo (agente impulsivo). Dunque il Wundt è costretto o a confondere la volontà col non razionale rinnegando il principio dell'accordo della volontà libera colla ragione o a riconoscere il difetto della sua teoria.

56. Non meno inaccettabile è il rifiuto dei due caratteri di unità sintetica e di spontaneità alla conoscenza e l'attribuzione esclusiva di questi due fondamentali caratteri al sentimento ed alla volontà. Infatti non si può negare che " la coscienza è per sè una sintesi „, ma quando si afferma che il sentimento e la volontà son forniti di carattere unitario in opposizione alla conoscenza, a cui non si concede che un carattere analitico, allora si finisce per sostenere la possibilità d'una coscienza senza conoscenza, oltre cui sembra che non possa darsi un assurdo maggiore. Per intendere bene i fatti, bisogna invece ammettere che la sintesi conoscitiva e sopratutto la sintesi razionale ha valore grandissimo benchè sia affatto diversa dalla sintesi puramente sentimentale e volitiva. Non è il caso di entrare in più minuti particolari e di impegnarci ora nella discussione della tesi razionalista, secondo cui l'atto del volere non sarebbe che la manifestazione della spontaneità della ragione.

57. Neanche la distinzione degli atti del volere in semplici e complessi è sicura e ragionevole. Infatti il Wundt sostiene che gli atti impulsivi non sono originarj nella vita organica. " È assai probabile, egli dice, che in origine molti degli atti che ora sono impulsivi siano stati preceduti da una scelta e che siano divenuti poi impulsivi per il continuo loro ripetersi „. Ora ciò importa due conseguenze, la prima delle quali è contraria alla divisione del Wundt, la seconda — almeno in alcuni casi — al buon senso, allo spirito dell'evoluzione psicologica e morale. La prima è che, in ultima analisi, non si potrebbe più parlare di atti volitivi semplici, cioè determinati da un solo motivo, perchè questi atti non sarebbero che la trasformazione di atti originariamente complessi ed elettivi; la seconda è che, in ultima analisi, gli uomini per non dir altro non andrebbero conquistando la loro libertà ma l'andrebbero perdendo gradatamente, con un processo di trasformazione regressiva dalla libertà

all'impulsività, dalla complessità alla semplicità, che non è fatto sicuramente nè per descrivere, nè per lusingare

le magnifiche sorti e progressive

del genere umano.

58. Circa poi la natura e il valore da attribuirsi all'attività del volere, va respinta l'affermazione sostenuta con tanta insistenza dal Wundt che la volontà sia il principio fondamentale di tutta la vita psichica. Non è precisamente l'opposto, tuttavia l'affermare che la tesi wundtiana è vera perchè in ogni rappresentazione si compie sempre un atto della volontà ha tanta forza probante quanto l'affermare il viceversa per sostenere la verità esclusiva dell'intellettualismo. È molto più ragionevole invece il riconoscere che le varie specie classificative della vita psichica sono veramente inscindibili e non signoreggiate fin *ab initio* da verun elemento psichico specifico primitivo. La preferenza volontaristica del Wundt lo conduce invero a conseguenze contradittorie. Seguendo il suo criterio, d' ogni forza intanto bisognerebbe sempre farne due; la volontà implicita e l'*altra* esplicita; quella come fondamentale intima e produttiva, questa come secondaria, esteriore e prodotta. Secondo il Wundt la rappresentazione è il prodotto dell'attività volontaria. Vien naturale la domanda: Ma il rappresentare è un'attività sì o no? Se lo è, bisogna concludere che vi sono due attività, una volitiva ed una conoscitiva. Ciò posto, non si capisce come e perchè si possa parlare della fondamentalità esclusiva e *sui generis* dell'attività volitiva. Se non lo è, bisogna concludere che il conoscere è sempre un processo passivo rispetto al volere. Conclusione questa che non deve essere accettabile nè pure dal Wundt, secondo cui " sentimento, volontà e rappresentazione sono elementi psichici in tal modo strettamente congiunti che non si possono separare che per astrazione ". È ovvio infatti che un prodotto derivato e passivo e composto, rispetto ad un principio primitivo attivo e *sui generis*, si possa pensare come separabile da questo. Questo difetto non fu contemplato dal Villa il quale sostenendo la tesi del Wundt, mentre riconosce che " nell'individuo noi troviamo sempre intimamente unite le tre proprietà fondamentali della coscienza " (intelligenza, sentimento e volontà), in seguito dichiara che " la volontà è l'attività fondamentale della coscienza "; d'onde appare evidente il proposito espresso esplicitamente, quasi ad ogni passo, di salvare la tesi wundtiana della volontà, come " il principio fondamentale della nostra coscienza, perchè è il principio primo, determinante di tutti i fatti psichici " (1).

59. È notevole infine l'impossibilità di considerare il volontarismo wundtiano come una soluzione conciliativa superiore alle altre teorie che si contrastano il campo nella psicologia moderna. Donde risulta che questo sistema, impregnato di metafisica dogmatica, fondato sopra una considerazione unilaterale dell'atto volontario, refrattario all'interpretazione razionale della volontà libera, ignaro del carattere eminentemente unificativo e spontaneo dell'attività conoscitiva, contradittorio in alcuni punti capitali, oscuro ed equivoco sulla questione dell'inscindibilità degli elementi psichici primitivi e della " fondamentalità più fondamentale " dell'attività

(1) G. Villa, Op. cit., pag. 450; 434.

volitiva, in una parola, non rispondente fuorchè in parte alla realtà psicologica, deve essere abbandonato dai psicologi moderni.

60. Si ammetterà di leggieri che la tesi prospettata nei §§ antecedenti sulla libertà per quanto possa sembrare filosoficamente ragionevole non ha e non vuole aver nessun valore rigorosamente scientifico. La ragione è chiara. Non v'è morale vera. La morale non è una scienza esatta; e in particolare noi ignoriamo sia sperimentalmente, sia analiticamente se la necessità estenda in realtà il suo dominio agli atti della volizione. Dunque il sistema filosofico del determinismo universale è per lo meno prematuro. Ma se una filosofia rigorosamente e onninamente necessitistica stando al sin qui detto è arbitraria; anche una filosofia rigorosamente ed onninamente contingentistica in onta alla scienza è impresa insensata. Il contingentista non potrà mai svincolarsi fuorchè a parole dalla duplice necessità che scaturisce sotto il peso del calcolo o dello sperimento. Il contingentismo del resto da sè non conta, non agisce, non ha verun ufficio e non è se non promotore di nullismo; considerato come l'interpretazione dei singoli non fa che esprimere la grossolanità dell'esperienza, cioè non sorpassa il più triviale empirismo. Stando all'empirismo, che è pure il massimo errore del positivismo, la scienza non differisce che quantitativamente dall'esperienza e resta incapace di giustificare la necessità e l'universalità delle leggi. Frattanto sulle ruine della logica e della fisica dovrebbe fiorire la libertà. Ma così cadiamo nella più gratuita metafisica. E lo stesso si dica del necessitismo universale, dell'idealismo universale e del positivismo universale che negli effetti etici sono pari. Che ha fatto invero il positivismo? Ha affermato, senza prove scientifiche, la spiegazione genetica del pensiero per mezzo della sensazione, senza staccarsi radicalmente dal concetto dello storico divenire dell'idealismo; ha sostenuto ora il determinismo fisico ed etico senza staccarsi radicalmente (1) dal necessitismo universale dello Spinoza, ora l'indeterminismo etico alla Boutroux senza superare la posizione del contingentismo che è inetto a dare alcun fondamento stabile alla scienza. Vogliamo noi superare questa difficoltà? Distinguiamo le varie specie dell'essere e del conoscere. Ammettiamo i principj ben distinti dell'esperienza, della scienza e della filosofia. Non generalizziamo nè la contingenza dei fatti, nè la necessità delle leggi, nè la teoreticità dell'universale. Io sento e so che per certi ordini di fatti esterni o interni la necessità non è un'illusione patologica nè un ostacolo assoluto alla potenza della mia ragione; se voglio conservar esercizio, senso e pregio alla mia esistenza. Ben sento e intendo che nè la necessità naturale e razionale provata dalla scienza paralizza la mia qualsivoglia libertà, nè la mia libertà infirma la necessità della natura e del pensiero provata dalla scienza; perchè la scienza non comincia il proprio lavoro ove comincia la libertà e la libertà non finisce quando finisce la scienza. Perciò mi sembra ovvio ammettere con Claudio Bernard che v'ha un certo determinismo nelle condizioni di esistenza dei fenomeni naturali e razionali. Ma, scientificamente parlando, avrei torto se volessi comprendere tutte le condizioni di esistenza così dei corpi come degli spiriti alle quali non s'è ancora potuto estendere il calcolo e l'esperimento. Aderiamo

---

(1) La distinzione tra la ragion sufficiente e la causa efficiente è sottile ma qui non conta: la razionalità necessaria dello Spinoza è meno gratuita sia del determinismo evolutivo sia dell'indeterminismo contingentistico dell'universo.

dunque francamente, ma con giudizio, tanto all'indeterminismo quanto al determinismo. Ristretti nei loro limiti critici e accettati contemporaneamente, chi potrebbe proclamarli un errore funesto? Errore funesto è affermare che tutte le specie dell'essere e del conoscere sono o necessarie o contingenti, quando ci è tuttora innegabilmente vietato di ritenere che tutti gli ordini dell'essere e del conoscere, non escluso s'intende quello dei fatti etici, formino un ordine solo. Ogni generalizzazione metafisica siffatta, oltre ad essere un fossile ingombrante che conviene gettar via dalla mente, non può dar origine che ad un'etica tendenziosa capace di inquinare tutta la coscienza contemporanea. Dunque, nè determinismo nè indeterminismo, ma determinismo *e* indeterminismo, però purgati da tutte le esagerazioni teoretiche esclusive e riabilitati alla luce d'un principio supremo che renderà agli eletti tanto più cara, tanto più sacra la pratica, quanto più saranno in grado di comprenderne la teoria.

61. Benchè i risultati raggiunti nella doppia revisione critica del determinismo e dell'indeterminismo siano, com'è ovvio, incapaci di portarci da soli alla soluzione dell'intricato problema, tuttavia, per ciò che riguarda la conciliazione dei due principj della libertà e della necessità, s'accordano tanto con alcune interpretazioni storiche dello stesso problema che è doveroso discorrerne brevissimamente.

62. Già notammo che nella Scolastica lo stesso realismo per la considerazione degli individui, côlti coi sensi, non si lasciò distogliere la mente da ogni realtà dei generi, distinzione adatta a non perdere la buona via. Mi sembra utile rilevare che già Adelardo di Bath nell'opera *de eodem et diverso* sostiene una conciliazione della libertà colla necessità. Nota è la dottrina di Tomaso d'Aquino sull'accidentale che richiede il necessario e quella di R. Bacon, il quale, sostenendo l'astrologia, ammette l'influsso degli astri sui corpi e quindi sugli animi senza che ne patisca l'umana libertà. Tra il fine della Scolastica e l'inizio del Risorgimento Nicola Cusano, continuando l'idealità dell'astrologia che ammetteva l'accordo fra il libero arbitrio e l'influenza degli astri, ha l'intuizione lucida e precisa che la contingenza delle cose particolari costituisca la necessità complessiva, " come i numeri costituiscono l'uno ". Ma nel suo primo periodo il Risorgimento, per opera di Marsilio Ficino, sente ancora troppo la finalità immanente dell'universo, benchè col Pomponazzi proclamante la razionalità dei fatti naturali sappia già a bastanza bene conciliare in un senso la loro necessità e nell'altro la loro libertà. Nel secondo periodo il Telesio col *de rerum natura iuxta propria principia* s'immerge nel più schietto naturalismo. Il Bruno, tutto pervaso dal sentimento dell'infinità della natura, pone la necessità e pure non rinuncia alla conciliazione di essa colla libertà. Per lui la necessità e la libertà divina sono identiche. Le singole libertà dei particolari costituiscono la necessità dell'universale. *Necessitas et libertas sunt unum.* Ma la necessità è per lui l'infinito e l'identità in cui si raccolgono tutte le dissomiglianze delle attività singole. Agire liberamente è agire necessariamente. Materia e forma, nell'inesauribile varietà dei particolari, tanto nell'essere quanto nel divenire coincidono nell'uno. Finalmente il Campanella, preludendo a Des Cartes, identifica la cognizione coll'essere. *Realiter et fundamentaliter cognoscere est esse, formaliter vero distinguitur* (*Met.*, II, VI, VIII, art. 20). Ma la necessità appare anche nel singolo; sebbene il punto si mantenga molto oscuro e tutto il principio sembri ingolfarsi nel necessitismo puro della divina provvidenza. Il grande

periodo si chiude colla distinzione del fatto singolo dalla legge e col trionfo della ragione sull'autorità. E di qui cominciano le maggiori tradizioni che alimentano la coscienza teoretica contemporanea.

63. Des Cartes, colla sua teoria del meccanismo dell'universo e della necessità finalistica, avvolgendo tutto nella rete universale della necessità e della provvidenza divina, si direbbe portato per forza a distruggere la libertà. Invece egli eccettua dalla legge universale la libertà della nostra volontà, quindi afferma che la necessità del fato divino e la libertà della volontà umana sussistono in concorrenza. Ma la dimostrazione della compatibilità dei due principj manca. Come dunque si sorregge? Coll'affermazione pura e semplice dell'accordo, appoggiata sul criterio dell'evidenza. Sorvoliamo le dottrine di Geulinx e di Malebranche, perchè l'abisso che s'apre tra il loro necessitismo panteistico o finalismo panteistico (identificazione di Dio con l'universale necessità o finalità della natura) e il principio della libertà è troppo profondo perchè possa essere colmo da alcun tentativo di conciliazione. Si potrà ricordare tuttavia che essi sostituiscono alla coscienza della libertà la coscienza della pura ragione, quindi credendosi almeno partecipi della mente divina, si dissolvono nell'ebrezza della massima libertà coincidente colla massima necessità.

64. Era riserbato a Spinoza di compiere un passo gigantesco verso la soluzione del problema della necessità e della libertà, e Spinoza ebbe il doppio merito di negare la finalità pur elevandosi al sublime stoicismo della razionalità universale e di mostrare la mutua insidenza della libertà e della necessità, definendo libero ciò che agisce per la sola necessità della sua natura e non è determinato ad agire che per sè stesso. L'uomo libero, per lui, è quegli che vive in conformità della ragione. Ma il suo torto massimo è di non aver utilizzato a bastanza il criterio derivante dalle varie specie dell'essere e del conoscere, con quella netta limitazione tra i campi della contingenza e della necessità che sola è capace di portare ad una sintesi conciliativa. Invero egli dichiarò dogmaticamente che solo l'ignoranza può parlar di contingenza, perchè tutto è necessario ed ogni agire è conforme all'ordine universale, senza avvertire la possibilità di trovare in una suprema teoria la ragione unificante in sè e per sè della contingenza e della necessità così della natura come dello spirito e in tal guisa il dominio speculativo delle ragioni d'essere d'ogni specie dell'essere e del conoscere.

65. Con Leibniz il problema da un lato affronta un punto nuovo e molto importante colla esplicita distinzione fra la determinazione e la necessità. Si può ammettere, dice Leibniz, che tutto è determinato perchè tutto ha la sua ragione sufficiente, ma il determinato non è ancora il necessario e la determinazione non può nuocere alla libertà che, per lui, non è altro che una contingenza illuminata dall'intelletto; mentre la necessità vera è solo ciò di cui l'opposto implica contradizione o è impossibile. Dall'altro indietreggia su Spinoza ammettendo il finalismo immanente dell'universo.

Con Locke ed Hume il problema dell'accordo della libertà e della necessità non progredisce verso la soluzione.

66. Con Emanuele Kant si affronta nettamente il pensiero delle antinomie cosmologiche tra il finito e l'infinito, il composto e il semplice, la libertà e la necessità, e si compie un tentativo di conciliazione della teoria colla pratica, della scienza colla

morale, che merita la più profonda attenzione. Basti qui riassumere l'idealità più generale della dottrina contenuta nella terza antinomia della Ragion pura e nelle sue conseguenze. Come da un lato Kant ammette il legame deterministico dei fatti empirici nel dominio della natura e della scienza (causalità naturale - *Antitesi*), così dall'altro ammette la possibilità logica delle cose in sè operanti liberamente fuori del dominio della natura e della scienza (causalità libera - *Tesi*). Ciò posto, dimostra colla Ragion pratica che un tal operare libero esiste nell'uomo. La teoria kantiana è ingegnosissima. Prima si chiarisce il fatto che la necessità e la libertà si rincorrano continuamente come termini d' una contradizione immanente e razionalmente insolubile, e sono sopratutto notevoli gli sforzi con cui si vuol provare che l'assoluta spontaneità di operare delle cose in sè in cui è riposta la libertà, malgrado la sua natura noumenica, resta sempre un'ipotesi logicamente possibile, cioè non contradittoria o pensabile. Poscia, con prodigioso ma sfortunato proposito, si cerca di provare che, anche ammessa nell'uomo la libertà, non per questo i fatti umani vengono sottratti alla legge della causalità naturale. Il mondo fenomenico di causalità empirica viene a tale scopo considerato come effetto d'un mondo noumenico di causalità intelligibile. Finalmente, aperta così la via all'affermazione della libertà psicologica e morale, si assume il dovere come prova diretta dell'esistenza della libertà, benchè questa si continui a considerare come una facoltà misteriosa e inesplicabile campata nel mondo trascendentale del noumeno. Il pregio del criticismo kantiano in generale sta in ciò che la metafisica dogmatica riceve una confutazione solenne; in particolare è apprezzabile tanto la dichiarazione motivata dell'antinomia quanto il progetto coraggioso della conciliazione pensabile delle due causalità. Il difetto sta in ciò che, considerati i due mondi, fenomenico e noumenico, come teatro di due principj irreducibili, non solo si rende praticamente impossibile l'unificazione delle due causalità, ma diventa teoricamente assurda la ricerca di qualsivoglia ragione cogitabile unificante. Ed invero il criticismo kantiano, non riesce che ad una giustaposizione forzosa delle due causalità. Finalmente, avendo riconosciuto che la condizione fondamentale del volere buono e quindi libero è la razionalità, è strano che Kant non abbia avvertito che la necessità, la libertà e la ragione sono nozioni intimamente congruenti. Il che non gli avrebbe certo fatto abbandonare così misteriosamente l'isola della verità.

67. Con Fichte, Schelling ed Hegel il fondo spinoziano ritorna a galla, modificato è vero in mirabili guise, alteriorato sopratutto dalle preoccupazioni teleologiche più o meno subjettive, objettive o subobjettive dei tre sommi idealisti, ma riconosciuto oramai come il sostrato della coscienza teoretica del secolo XIX. Hegel non si spaventa di mirare ad un sapere dogmatico che oltrepassi il criticismo kantiano, benchè affetti talora una movenza così altamente poetica da trasportarlo in una " sublime romanticità „. Tuttavia siccome il suo sistema speculativo è forse il più comprensivo ed originale che ci presenti la Storia della filosofia, così si comprende come anche la sua intuizione del problema della necessità e della libertà riesca luminosa e gigante. Secondo lui la nozione è la potenza che domina la necessità e costituisce la vera libertà. In fondo è il pensiero di Spinoza, pensiero geniale e profondissimo. Ma come si prova? Non cerchiamo una prova derivante dalla formalità delle discipline finite. La filosofia veramente speculativa morirebbe fuori della sua

propria respirabile atmosfera. La filosofia veramente speculativa non subordina le sue verità alla strumentalità dello scibile finito. La sua prova dunque non si rivela che nel supremo momento in cui l'idea, concretandosi come l'unità dell'idea in sè e dell'idea fuori di sè e diventando l'idea in sè e per sè, necessita i proprj giudizj e si riassume come assoluta. Il caratteristico di questo sistema, per il punto che ora ci riguarda, è l'ardimento creatore del genio speculativo che pone la coscienza delle più alte forme della libertà come coscienza medesima della necessità e liberazione razionale da essa.

L'importanza di questa dottrina non è stata capita che da pochissimi. L'appunto più grave poi che le si può muovere è il seguente, ricavato dalla sistemazione hegeliana delle categorie secondo cui le più complesse sono generate dalle più semplici e, nel caso attuale, la libertà dalla necessità. Se l'idea, secondo Hegel, obedisce alle leggi poste da sè stessa, se per conseguenza essa deve dirsi libera solo perchè non obedisce ad altri che a sè, come mai, in tutta l'evoluzione sua, essa ha bisogno di sciogliersi da un logo in sè necessario e di costituirsi solo in ultimo come un logo che raggiunge la libertà e così rappresenta la liberazione suprema della necessità? Questa costituzione suprema della libertà, considerata da Hegel come la vera essenza dello spirito, appare (non oso dire che sia) un risultato e quasi un divorzio dalla necessità e e non come l'unificazione della necessità e della libertà. Ecco il vizio che, a parer mio, infirma la teoria hegeliana della libertà, apprezzata almeno dal punto di vista di quel concetto secondo cui " lo svolgersi secondo leggi necessarie e razionali non è uno svolgersi non liberamente, ma al contrario liberissimamente „ (1). Chi voglia ora seguire l'apprezzamento critico dell'hegelianismo deve rendersi conto di alcune altre particolarità. In primo luogo, è da notare che Hegel, malgrado lo stringente metodo dialettico, talora disconobbe e trasgredì i diritti dell'esperienza e delle scienze finite che combattè come termini incongruenti alla concezione. E questo rivela l'insufficienza della sua stessa concezione. Noi non siamo di quelli che si divertono a cercare i difetti nella dottrina hegeliana la quale, ad onta delle molte e in parte meritate censure che ha ricevute, resta indubbiamente ai nostri occhi la più grande manifestazione del pensiero speculativo. Ma non dobbiamo dimenticare che è incongruente sprezzare le scienze esatte come discipline incapaci di elevarsi al di sopra della loro forma finita, come sarebbe assurda l'intimazione alla filosofia di rendersi un sapere scientifico machinale o, peggio, di confondersi coll'esperienza. Quindi in omaggio al grande principio che ogni disciplina non possa e non debba vestire la forma d'un'altra ma solamente la propria, avvertiremo che nè il conoscere empirico deve pretendere di emulare la sicurezza del conoscere scientifico nè questo di abbattere il pensiero speculativo, nè questo ultimo di deprimere, anche solo in via polemica e confutativa, la ragion d'essere delle singole scienze. Una vera e compiuta filosofia deve saper dominare continuamente i conflitti conciliando le realtà e le verità parziali delle varie specie dell'essere e del conoscere (1).

---

(1) P. D'Ercole, *Notizia degli scritti e del pensiere filosofico di P. Ceretti*. Torino, 1886, p. cxxvi.

(1) Taccio degli altri sistemi idealistici che non hanno recato un contributo nuovo alla soluzione del problema che ci interessa. Del positivismo, dell'indeterminismo e del volontarismo possono

68. Resta finalmente da far cenno di tre sistemi che ripongono anch'essi la realtà della coscienza morale nella compresenza più o meno antagonistica o conciliativa dei due principj. Sono quelli di Federico Nietzsche, di Giulio de Gaultier e di Benedetto Croce. Il primo insiste sul tragico conflitto tra l'interpretazione apollinica e l'interpretazione dionisiaca della vita: il secondo sulla lotta tra la tendenza d'arresto o spettacolare e la tendenza d'impulso; il terzo concepisce l'attività volitiva come libera insieme e necessitata. Quest'ultima concezione ha carattere e valore nettamente speculativi. Il punto più decisivo che la caratterizza e la collega categoricamente ai grandi sistemi del passato, mentre appoggia la tesi che qui si discute, è il seguente: " la volizione, come si è visto, nasce non già sul vuoto, ma su una situazione determinata, su un dato storico ed ineliminabile, su un accadimento, il quale, se è, è necessario. A quella situazione la volizione è corrispettiva, e staccarnela non è possibile: variando la situazione varia la volizione. Ciò vuol dire che essa è *necessitata*, ossia condizionata sempre da una situazione, e da quella per l'appunto, su cui sorge. Ma ciò vuol dire, insieme, che la volizione è *libera*. Perchè, se la situazione di fatto è la condizione di essa, la volizione non è, poi, la condizione, ma il condizionato: ossia, non se ne sta ferma nella situazione di fatto, nè la ripete, facendone un duplicato, cosa superflua, e quindi impossibile nello svolgimento effettivo del reale, che non comporta superfluità. La volizione produce qualcosa di diverso, cioè di nuovo; qualcosa, che prima non esisteva, e che ora viene all'esistenza: è iniziativa, creazione, e, quindi, atto di libertà. Se ciò non fosse, la volizione non sarebbe volizione: e la realtà non muterebbe, non diventerebbe, non crescerebbe su sè stessa „ (1). Questa dottrina insegna chiaramente che la volizione è necessitata per la condizione di fatto ineliminabile da cui nasce e libera per la creazione della novità che essa produce. Il difetto sta in ciò che essa non cura a bastanza la razionalità che è il fattore essenzialissimo così della necessità come della libertà del volere. Ricorderemo solamente che la volizione non è punto necessaria perchè la sua condizione di fatto è, ma è tale perchè la sua condizione è razionale. Del pari la volizione non è punto libera solo perchè produce qualcosa di diverso, cioè di nuovo, che prima non esisteva, ma è tale essenzialmente perchè il suo effettuarsi è conforme alla ragione. Se ciò non fosse, la volizione non sarebbe volizione, perchè qualunque situazione di fatto ad essa anteriore, semplicemente per il suo essere diventerebbe necessaria (il che importerebbe l'apoditticità di tutto l'empirico), e qualunque azione da essa prodotta, semplicemente per la sua apparente novità, diventerebbe libera (il che importerebbe la libertà di tutto il non razionale).

Non entrerò qui in più minuti particolari, chè bastano questi cenni a ricordare i lineamenti più spiccati dei varj sistemi e il progresso stupendo compiuto dalla filosofia.

69. Importa più tosto ricavarne ammaestramenti e conforti per migliorare la condizione dei sistemi attuali e promuoverne l'avanzamento. È antica l'idea che la

---

bastare gli schiarimenti antecedenti, nei quali s'è tentato di porre in evidenza, sebbene per altro scopo, il nucleo solido che li distingue. Allo studio delle relazioni della presente teoria coll'empirismo della filosofia immanente dedicherò una memoria speciale.

(1) B. Croce, *Filosofia della pratica*, pagg. 123-124.

filosofia, valendosi dei risultati dell'esperienza e della scienza, debba servire ad una rivelazione che si ponga veramente al disopra d'ogni altra specie del conoscere, e non solo non abbia da temere, ma illumini tutto il campo dell'essere e del pensare. Per servire a questo scopo supremo, quale formola adotteremo sul dibattito solenne della libertà e della necessità? Ora è chiaro che bisognerà, in primo luogo, trarre l'ispirazione da quei pensatori che hanno superata la fase esclusiva dell'indeterminismo o del determinismo col principio bipolare della coscienza morale. In seguito bisognerà trarre ispirazione da Spinoza il quale disse che la sostanza è *causa sui* e libero è ciò che esiste per la sola necessità della sua natura e non è determinato ad agire che per sè stesso, e che l'uomo libero è quegli che vive in conformità della ragione. Quindi faremo tesoro del grande principio hegeliano che lo svolgersi necessario e razionale è uno svolgersi libero in quanto non è obediente ad altri che a sè e presenta la libertà come il costituirsi della nozione che domina la necessità. Illuminati da questi grandi principj, noi potremo sostenere speculativamente che la libertà non è che la necessità razionale naturante o pensante, mentre la necessità non è che la libertà razionale naturata o pensata. E questo precisamente nel senso che la libertà non è che la *necessitas sui*, come la necessità non è che la *libertas sui* in congruenza col fattore essenzialissimo della ragione. Circoscritta in tali termini l'idealità più generale che direttamente spetta alla Storia della filosofia, bisognerà infine interpretare direttamente il fatto della volizione e della coscienza morale, sistemando all'uopo quei principj che furono esposti sporadicamente nelle discussioni. Il che forma appunto l'oggetto delle considerazioni seguenti.

70. Il fatto della volizione è un fatto complesso: c'è un lato non morale e un lato morale. Il primo, che è vastissimo, comprende in primo luogo l'associazione degli stati psichici motivanti in una condizione di fatto donde risulta l'azione determinata e, in secondo luogo, l'attuarsi di quest'azione medesima. Il secondo è l'interpretazione cosciente di questo processo donde risulta il valore spirituale dell'azione e la dignità della condotta.

71. Qual'è l'origine e la natura dell'associazione degli stati psichici motivanti e della produzione dell'azione voluta? Vedemmo come coloro che non hanno ancora oltrepassata la sfera inferiore dell'esperienza ammettano che ogni azione prevalente è un'azione voluta; altri che la volizione sia solo della ragione; altri che sia formata dall'attività di tutto lo spirito; altri infine che sia un'attività *sui generis* irreducibile ad altri fatti della vita psichica. Secondo noi, che sul punto della volizione libera siamo sostenitori della tesi razionalistica, le cose stanno così. Il mondo interno è un sistema di parecchi centri di fatti psichici, il centro delle sensazioni, quello delle percezioni, quello dei sentimenti, quello dei desiderj e degli istinti, quello degli affetti e delle passioni, quello delle imaginazioni e quello della ragione. Per semplicità di trattazione (come fu già detto a § 49) tutti i centri psichici, salvo l'ultimo, si possono considerare come costituenti un gruppo solo: il gruppo o campo del non razionale; di fronte avremo il nucleo del razionale. Metaforicamente parlando, un nimbo ed un nucleo; questo costituito dalle psichicità superiori della ragione, quello dalle psichicità inferiori del non razionale. Noi conveniamo che gli atti compiuti per effetto della sola ragione sono liberi, non liberi gli altri; determinati tutti e quanti. Il nucleo del razionale (quando esiste, s'intende, perchè potrebbe anche mancare) è un sistema forte-

mente organizzato di psichicità dotato di una forza particolare e ben determinato, sebbene non si escluda che possa ancora rafforzarsi, complicarsi, arricchirsi, perfezionarsi insomma coll'ingresso di nuove cognizioni. Le proprietà fondamentali di questo nucleo sono due: primo, che esso agisce sempre secondo una legge, quella legge cioè che determina la sua intima natura e mai secondo un motivo singolo; secondo, che agisce liberamente, cioè autonomicamente. Anche il nimbo del non razionale lavora per le sole virtù dei suoi singoli centri; e non obedisce alla legge del nucleo, ma non può dirsi libero per la sua incongruenza colla ragione. I due campi sono in certo modo esterni l'uno all'altro e possono non di meno entrare in relazione fra loro. Questa relazione è ordinariamente antagonistica. Nella fase anteriore all'agire, ogni campo propone i suoi motivi d'azione. Il non razionale propone il singolo, il razionale propone la legge; questo vuole agire secondo una massima, quello tende ad agire secondo una sensazione, una rappresentazione o un sentimento. Sorto l'antagonismo dei motivi, è sorto quel momento che si dice, per solito, dell'inibizione, a cui ordinariamente segue il momento della deliberazione. In questo i motivi si compongono fra loro e il più forte trionfa. Se trionfa il razionale l'uomo agisce liberamente, se guadagna il non razionale l'uomo agisce da schiavo. Nel primo caso l'azione è voluta nel senso preciso di questo termine, nel secondo caso l'azione non è voluta ma imposta dalle psichicità inferiori del sistema. Questa operazione si compie nel terzo momento che si dice della risoluzione o della scelta, e in questa avviene la trasformazione degli impulsi o motivi non razionali in motivi razionali o come talora si dice semplicemente in *motivi*. Di qui appare che, secondo questa tesi, la volontà non è mai un'attività interna *sui generis*, fornita di caratteri proprj assolutamente diversi da quelli della conoscenza.

72. Ma ciò richiede ancora uno sviluppo. Fu ammesso che la ragione non è un sistema assolutamente chiuso ma anzi che si arricchisce, e giova sperarlo, continuamente accogliendo i prodotti migliori dell'esperienza. Ora si domanda: 1° come mai il razionale può arricchirsi del non razionale senza corrompersi?; 2° come mai la ragione può agire solo per sè cioè sottrarsi in realtà all'impulso delle circostanze psichiche esteriori, se si ammette l'ingresso del non razionale nel razionale? Alla prima domanda basterà addurre il fatto analogo che tutti gli esseri organici si nutrono di sostanze inorganiche senza corrompere la propria natura. Non è questa una ragione diretta, è ben chiaro, ma sufficiente a far ammettere la possibilità, almeno teoretica, che anche la ragione non si concepisca come un recipiente bruto, ma più tosto come un assimilatore e un trasformatore di psichicità di grado in grado, come una pianta stabilmente radicata nel terreno dell'esperienza e vivente organicamente con ciò che le viene dal di fuori. Alla seconda domanda, basterà addurre il fatto già ammesso antecedentemente nella teoria del Varisco della reale indipendenza della volizione dell'io dalle circostanze esterne, per la semplicissima ragione che non è mai la forza esterna che agisca sulla volizione, perchè anche ammesso, come non si nega, che la causa esterna modifichi l'io di prima, in seguito a tal modificazione si forma un altro io, il quale solo agisce liberamente cioè autonomicamente secondo la sua natura e determina la sua volizione. Da ciò segue che la ragione agisce sempre liberamente, sebbene sia alimentata in realtà dall'intera nebulosa delle psichicità non razionali a cui è negata la volizione nel senso preciso della parola. Per intendere dunque il sistema che qui si propone, bisogna ammettere che la ragione è un centro forte-

mente organizzato ed indipendente dalla pressione esterna del non razionale; che il non razionale invece è un tritume incoerente, anarchico, in preda alle fluttuazioni della esperienza. Quando trionfa la ragione trionfa la legge, perchè la ragione opera secondo una massima; quando predomina il non razionale predomina il singolo, perchè l'esperienza opera secondo una rappresentazione e non oltrepassa l'individuale. Con questo schiarimento parmi d'aver supplito alla esigenza di quella dottrina della libertà che il Varisco ha tanto utilmente proposta per salvare la reale indipendenza della volizione. Le ricerche del Varisco sul conflitto fra il mondo interno dell'io e il mondo esterno della causalità cosmica hanno un grande interesse; io ho tentato di estenderle alle ultime conseguenze per chiarire il già abbozzato conflitto tra il nucleo coerente della ragione e il nimbo incoerente del non razionale. Ciò facendo parmi inoltre d'aver dimostrato che l'indipendenza della volizione si risolve poi nella reale indipendenza della potenza della ragione dai singoli motivi nuovamente prodotti e proposti dal non razionale, perchè la ragione non opera mai per i singoli motivi ma sempre per la legge. E questo punto completa la trattazione dell'origine e della natura dell'associazione degli stati psichici determinanti e della produzione dell'azione voluta (1).

73. Dunque, riassumendo, la volontà è autonoma ma non è una facoltà prerazionale e di natura metafisica, come vuole il volontarismo. Certo, ammettendo, come pare più ragionevole, l'unità di composizione delle tre specie classificative dei fatti psichici (2) non si disconosce la natura e il valore fondamentale della funzione impulsiva che poi diventa la volontà, nè si vuol sostenere la riducibilità di alcune funzioni considerate come derivate rispetto ad una di esse considerata come primitiva. Tuttavia, se invece di tener conto solo della fondamentalità essenziale ed originale delle tre specie psichiche, si voglia considerare il loro sviluppo, allora bisogna ammettere un fatto ben poco favorevole alla teoria esclusiva del volontarismo. E il fatto è che, in ultima analisi, la forma conoscitiva è la sola sempre e immediatamente presente alla coscienza in ogni momento della vita psichica, mentre le altre, pur essendo essenzialmente sempre presenti, non si rivelano sempre in modo così esplicito e diretto, anzi richiedono talora di essere inferite con un'analisi critica che esige una non piccola difficoltà. Ciò significa che, in tali casi, l'intellettualismo è senza paragone più giustificabile del volontarismo. Ma come non è ragionevole sostenere il volontarismo esclusivo solo perchè la funzione impulsiva, che non è ancora la volontà, è originariamente e inseparabilmente congiunta nel primo dato dell'esperienza che è il riflesso psichico, così sarebbe irragionevole sostenere un intellettualismo esclusivo, solo perchè la funzione conoscitiva è sempre e più esplicitamente presente alla coscienza in ogni fase della vita psichica. L'importante è stabilire che la volontà propriamente detta è autonoma e risultante dall'opera della ragione che si attua di necessità. Nel riflesso psichico frattanto è impossibile riscontrare la presenza della volontà, poichè non si riscontra quella della ragione.

74. Vediamo ora qual sia di riscontro l'origine e la natura dell'interpretazione cosciente e valutativa del primo periodo del processo volitivo (3). Rispondere a questa

(1) Cfr. § 70.
(2) F. Masci, *Psicologia*. Pierro, Napoli, 1904.
(3) Cfr. § 70.

domanda significa dichiarare come l'uomo teoretico prenda conoscenza di ciò che avviene nell'uomo pratico, il che si verifica, com'è noto, col successivo passaggio traverso le varie specie del conoscere. Ancora è noto che la prima tappa di questa perenne ascensione verso l'ideale è costituita dall'esperienza che non oltrepassa la sfera dell'individuale e quindi non può dare più di quello che ha. Perciò si comprende come la conoscenza empirica o estetica, ripiegandosi sul fatto dell'attuazione pratica dell'individuale e dato ancora che non possa trascurare, intuitivamente s'intende, il fatto singolarissimo dell'indipendenza dell'azione voluta dalla coazione sia d'ogni causa esterna all'io sia d'ogni singolo determinante prodotto dal campo del non razionale, in buona fede, cada vittima di quell'inganno d'ottica psicologica che è naturale al primo periodo della vita dello spirito e immediatamente si crei l'illusione della libertà. Nessuno oramai che criticamente partecipi della vita della riflessione si mette ad apprezzare i prodotti della coscienza estetica (sensazioni, percezioni, sentimenti, imagini, idee, pseudoconcetti, ecc.) in sè stessi come se fossero i risultati universali e necessarj della scienza, controllati e controllabili col calcolo e coll'esperimento. Anzi non v'è più nessuno che, volendo interrogare la vita intellettuale, non riconosca che nel primo periodo del pensare il sentimento e in genere il non razionale è il grande motore dell'imaginazione e, per conseguenza, non si sforzi di distinguere l'opera della suggestione illusoria (particolare al cervello dei bambini, degli empirici, degli ipnotizzati, capaci di *digerire* le più grandi assurdità) dalle nozioni calme, ponderate ed objettive della ragione. La teoretica completa dell'essere e del conoscere è dunque una guarentigia preziosa contro la precipitazione empirica dei giudizj, continua fonte di illusioni e di sofismi. È qui la gran virtù della logica delle relazioni necessarie contro la logica delle sensazioni, delle imagini e dei sentimenti o per meglio dire della logica contro l'alogismo e l'illogismo; ma è qui pure la piccolezza evidentissima della sua funzione, giacchè la morale costituisce un mondo da sè che si genera e si evolve storicamente nella sua esperienza. Chi negherà la precipitazione empirica dei giudizi? Sembra assurdo, pure è l'espressione perfetta dell'indifferenza della natura profondamente ignorante delle nostre meschine idee di logica e di moralità; la nostra coscienza teoretica di primo grado ha fretta, molta fretta e sopratutto quando si tratta di giudicare un fatto della nostra pratica attività. Sembra che un bisogno imperioso la costringa a decidersi *ipso facto* anche a costo di farla cadere in una illusione, là dove certo nulla di male accadrebbe se si potessero subito chiamare le cose col loro proprio nome. Non si direbbe che, nel periodo della coscienza estetica, l'illusione sia praticamente più utile della verità? Non si direbbe che la ragione estetica sia inadatta a concepire ciò che la ragione pura conduce ad accettare come verità necessaria? Ma è forse non meno probabile che ciò derivi da una certa pigrizia spirituale o anche da una certa tendenza insita nell'uomo di concepirsi diverso da quello che egli è; laonde sempre meglio si comprende la necessità di spogliare tutti gli atti della moralità dalle più grossolane qualificazioni teoretiche sensitive, affettive o imaginative dalle quali sono stati ricoperti erroneamente. Ma noi che vediamo oramai con chiarezza il perenne giuoco illusorio dell'attività teoretica elementare prodursi, ripetersi e moltiplicarsi in maniera almeno corrispondente allo stato di ignoranza in cui ci troviamo *ab initio*, non continueremo più ad intendere come nozioni stabili della ragione le nozioni empiriche della coscienza che sono cadute nelle

reti innocenti dell'illusione. Tal'è l'origine della nozione empirica della libertà. Un tal risultato ha qualche cosa di urtante per uno spirito prevalentemente logico e agguerrito nella lotta contro la seduzione dell'errore, ma esso non è così evidente allo spirito prevalentemente empirico o estetico che procede per sensazioni, imagini e sentimenti ecc. e non ha nè tempo nè modo di superarsi: quindi l'illusione della libertà individuale resta uno dei gesti più naturali dello spirito. E analogamente si ragioni per l'illusione equivalente della necessità, in favore della quale milita il fatto, pure non meno innegabile, del ripiegarsi della conoscenza empirica sul fatto delle relazioni sensibili in tutto l'universo e in modo particolare su quello della dipendenza (indiretta) così dell'io dalle cause esterne ad esso, come della ragione dalle psichicità inferiori del non razionale, congiunto del pari ad una troppo rapida o troppo fantastica o troppo pigra o troppo amara valutazione dei fatti della vita considerati scientificamente, cioè in modo tanto vicino ai tranelli dei pseudoconcetti. Compresa per tal modo, l'illusione della necessità non è che l'effetto d'una logica eccessiva per cui l'uomo, ancor incapace di concepirsi quale veramente egli è, si concepisce come una vittima della fatalità, quando non si sprofonda nell'ebrezza del necessitismo universale. Trovate assurda questa duplice illusione empirica iniziale? Tanto peggio per la logica. Nel periodo dell'esperienza il ragionamento logico è impossibile, perchè non è ancora nota la ragione o almeno perchè non sa ancora funzionare scientificamente. Chi comanda quindi è il sentimento e il desiderio. E i sentimenti e i desiderj in questo caso non si discutono punto, perchè la convinzione logica è una cosa, per così dire, di cui la coscienza empirica non ha la minima idea.

75. Ciò posto, è permesso, io credo, di concludere che le due visioni esclusive della libertà e della necessità sono una duplice illusione: l'una l'illusione estetica dell'assoluta attività, l'altra l'illusione pseudo-logica dell'assoluta passività; nei casi estremi quella è delirio di indipendenza, questa stoicismo di causalità; insomma anarchia e gerarchia ma animate dal medesimo parossismo illusorio. Uno studio profondo ed imparziale della vita consiglia di non porre una contradizione assoluta fra questi due punti di vista che corrispondono, in certa guisa, alle due opposte forme d'uno stesso periodo che la coscienza morale empirica o di primo grado percorre successivamente. Talora si presenta prima l'illusione empirica estetica o idealistica della libertà, talora primeggia l'illusione pseudo-logica della necessità; entrambe fondate sul potere che ha l'uomo di concepirsi diverso da quello che egli è, arrestandosi nel mondo spettacolare delle figurazioni. E non può negarsi che la coscienza umana o che le percorra successivamente o che le viva contemporaneamente, in certo modo, non si sdoppii in dramatico dissidio poeticamente avvolto nel vaporoso teleologismo dell'esperienza.

76. Tuttavia nè pure il principio così audace della loro bipolare assunzione è capace di esaurire tutta la realtà della coscienza morale. Questo principio ulteriore è dovuto alla seconda specie della conoscenza teoretica promotrice della coscienza scientifica. Con questo lo spirito, lasciandosi governare unicamente dalla ragione, traccia un limite esatto tra la zona ristrettissima di ciò che è provato necessario o col calcolo o coll'esperimento e l'immenso continente di ciò che ancora si sottrae alla rete deterministica della scienza. Soavi conforti e nuovi orizzonti conoscitivi accompagnano la luminosa rivelazione di questa seconda forma del pensare, conqui-

stata a prezzo di mille dolori. Ma lo spirito non si ferma nè pure in questo dominio. Infatti, di fronte alle due prime chimeriche astrazioni della coscienza empirica e pur di fronte ai sicuri risultati della scienza, la quale ben poco afferma perchè poco sa e quindi non pretende di dare una morale vera perchè riconosce che la morale non si può fondare scientificamente, imperioso si eleva il ritmo dionisiaco della vita come produzione pratica, come impulso, come potenza, come virtù, e inesausta la brama della conoscenza sintetica di tutto l'essere di tutto il conoscere e di tutto l'agire.

76. Di qui la necessità d'una forma teoretica suprema, chiamata ad interpretare, a governare i varj principj storici della conoscenza che ascende progressivamente verso l'unità, con un'intuizione sintetica della morale. A questo ideale filosofico corrisponde la coscienza prometea, la quale senza distruggere nè l'illusione nè la scienza nè la vita, anzi facendosi teatro della molteplice lotta, produce un imperativo in cui si attua la più alta forma della coscienza morale. I sintomi della morale prometea si devono cercare nella vita dei più eroici pensatori. La coscienza prometea è una concezione profonda della vita, nella quale, per una sintesi filosofica la cui ragione non isfugge alla giustificazione della critica, si vedono orchestrati tutti i prodotti dell'esperienza, della scienza e della filosofia. Prometeo è la duplice coscienza della schiavitù e della libertà, terribile libertà! e in pari tempo la luce del sapere, l'amore del bene, il coraggio nel dolore e la maestà della resistenza, nella più eroica promozione delle energie creatrici dello spirito.

78. Da queste conclusioni scaturiscono alcuni consigli di vita che noi dobbiamo ricevere intrepidamente. L'uomo libero, per noi, è quegli che vive secondo il dettame della ragione prometéa. L'uomo libero è colui che, serbando fede alla propria natura, dà legge a sè stesso e comprende francamente le sue medesime illusioni, perchè sa che esse costituiscono tanta parte della trama dell'umana esistenza e, benchè non siano ragionevoli, tuttavia sono, al pari della verità, un diritto così naturale per lo spirito come quello della respirazione per il corpo e spingono non solo all'errore ma al sublime. Le comprende, ma non se ne lascia dominare, perchè sa che l'uomo soggetto a tutte le fluttuazioni del desiderio è il più miserabile di tutti. L'uomo libero è colui che continua a vivere con tutto il suo potere, benchè egli sappia che gran parte di quell'ideale che gli dà attualmente la forza, è fondato sopra una povera illusione. Ma non già perchè la vita gli sarebbe forse insopportabile senza le provvide finzioni della coscienza. Più tosto invece perchè rispetta e conosce le ragioni della vita e in ogni caso tenta di rinvigorire la sua volontà di potenza e di identificarsi colla ragione dell'universo.

79. Prometeo non è Bruto Minore davanti al quale scompare ogni virtù ond'egli si riconosce vinto e altro non gli resta che sopprimersi e sparire:

> Stolta virtù, le cave nebbie, i campi
> Dell'inquiete larve
> Son le tue scole e ti si volge a tergo
> Il pentimento. A voi. marmorei numi,
> (Se numi avete in Flegetonte albergo
> O su le nubi) a voi ludibrio e scherno
> È la prole infelice
> A cui templi chiedeste, e frodolenta
> Legge ai mortali insulta.

Dunque tanto i celesti odj commove
La terrena pietà? Dunque degli empj
Siedi, Giove, a tutela? e quando esulta
Per l'aere il nembo, e quando
Il tuon rapido spingi,
Ne' giusti e pii la sacra fiamma stringi?
Preme il destino invitto e la ferrata
Necessità gl'infermi
Schiavi di morte . . . . .

Dove Bruto ignora, cade e soccombe, Prometeo conosce, resiste e trionfa. Ebro del coraggio del vero, di tutto il vero, accetta il dolore pur di poterlo comprendere, a punto perchè sa di potersi tanto perfezionare da liberarsi definitivamente dal male per mezzo del sapere. Questa liberazione filosofica dal male è uno dei punti cardinali della morale illuminata dalla fiaccola prometea. Chi vive secondo ragione, si rende libero colle sue semplici forze. Dunque il filosofo ha solo da volere che il suo male scompaja e il suo male non è più. La lotta contro il principio del male pel compimento della giustizia si fa a base di conoscenza; e la filosofia è l'unica arma che possa sconfiggere il male comprendendolo. In tal guisa l'umanità, partecipando della stessa processuosità della natura, diventa libera per la sola e per la stessa nozione della necessità e si rigenera per mezzo del sapere, che appare il nostro massimo benefattore. Questo genio della rivelazione e della vittoria è essenzialmente silenzioso ed eroico; esso possiede il segreto delle cose nella sua pura ragione, la consolazione degli afflitti nel cavo della sua mano; esso ci libera veramente dal giogo della fatalità che annienta ogni iniziativa dello spirito. — “ Poichè tu puoi dissolvere anche il dolore comprendendolo, diventa ciò che puoi, esso dice, conosci te stesso e l'universo, pensa il tuo stesso dolore e tu solo sarai il tuo medesimo liberatore „. Ecco il fervido entusiasmo che prorompe dalla morale prometea, rivelatrice d'una nuova forma di redenzione dal dolore, d'una nuova forma di dignità e di responsabilità umana, che fuori di essa non sarebbe possibile. Che resta quindi da fare? Muovere arditamente incontro al male, sfidare il morso del cane alato del cielo, fidando unicamente nelle proprie forze, non desiderare l'aiuto dei simili, resistere colla dignità purificatrice del sacrifizio, conoscere e trionfare. Trionfare, perchè se la parola ingenua dell'esperienza è menzognera, se è insufficiente la parola della scienza, se il male e il dolore prorompono inesausti dallo stesso fiotto che dà l'impulso alla vita, ci resta ancora il comprendere noi, la natura e il nostro stesso dolore e questo comprendere restaura il senso morale. Questa concezione filosofica, superiore al secolare conflitto dell'ottimismo e del pessimismo, superiore al dissidio fra la morale kantiana del puro dovere e la spenceriana dell'istintiva virtù, superiore al neo-cristianismo del Tolstoi, all'individualismo aristocratico del Nietzsche, all'impersonalità materialistica del collettivismo, non è priva di elevate conseguenze, perchè, basandosi completamente sul potere della conoscenza attribuito all'uomo, perde per sempre il valore trascendente e trova per sempre il valore umano; insomma giustifica un'etica che ha il suo unico fondamento nell'essere e nel pensare.

E che rimane del sopranaturale? Che cosa è Dio? In sè non è che un principio destituito d'ogni intrinseco pregio. Ma il suo pregio estrinseco è sommo, perchè, infine, ogni uomo ha il Dio che si merita quando ancora sia costretto a raffigurarsi

la norma imperativa traverso i veli del terrore o della fiducia, del rispetto, della dignità, della bontà, della giustizia, dell'ordine e della perfezione suprema. Davanti a Prometeo non era che il male. Per noi, o che si ponga come la personificazione ipostatica dell'ultimo termine della serie interminabile delle cause o come l'asilo del senso della dipendenza e del mistero, resta, *teoreticamente* parlando, un'ipotesi inutile. Donde si capisce che basta sapere per eliminarlo e per raggiungere quella serenità che non può risultare da una vita di ignoranza d'ebrezza o di follìa. Prometeo è dunque il principio che lotta per il compimento della verità, della bellezza e della giustizia degli uomini, quando non si voglia, per ironia, concepirlo esso medesimo come quel Dio che egli può divenire. Così stando le cose, è possibile oramai mantenere la speranza nei pazienti progressi della coscienza morale, perchè nè il dolore nè il male ingigantiscono più, inesorabilmente, ai nostri occhi a misura che la natura continua a spingere l'umanità in mezzo ai sepolcri, se, teorizzando il sorriso di Apollo, il riso di Democrito, il pianto di Eraclito, la coscienza di Socrate, l'amore di Platone, la carità di Cristo, l'entusiasmo di Bruno, la necessità razionale di Spinoza, l'imperativo categorico di Kant, l'idea assoluta di Hegel e la solidarietà sociale degli umanisti, si guardi filosoficamente in faccia ad ogni cosa, coll'invitto coraggio prometeo.

Conclusione.

80. Ecco le principali distinzioni che dovrebbero tenersi innanzi gli occhi per conseguire la piena intelligenza della teoria qui esposta.

Pel riguardo dell'essere (l'essere in senso stretto e il divenire, la natura e lo spirito) la distinzione fra le variabili indipendenti, le variabili dipendenti e il tutto. Pel riguardo del conoscere, in primo luogo la distinzione capitale fra la conoscenza delle variabili indipendenti (esperienza), delle variabili dipendenti (scienza) e del tutto (filosofia); in secondo luogo, la distinzione veramente qualitativa tra l'esperienza (sia sensibile che intellettuale) e l'esperimento, quella puramente simbolica tra l'esperimento e il calcolo come strumenti deduttivi di prova e di ricerca, quella schiettamente logica tra l'origine deduttiva degli universali corrispondenti ai rapporti costanti così dell'essere come del conoscere e l'origine opinativa dei cosidetti concetti puri prodotti dalla sintesi *a priori*, quella infine tra la necessità e l'universalità della scienza e la necessità e l'universalità della filosofia perchè il pensiero teoretico supremo non dà nè ha questi risultati scientifici, ma li pensa.

Abbiamo visto che questa dottrina si manifesta anche come criterio necessario e ispirazione innovatrice della morale. A questo riguardo fu rielaborato il principio della libertà con alcuni argomenti desunti da una nuova interpretazione critica delle prove del determinismo e dell'indeterminismo. In particolare fu stabilito che in tre modi l'uomo pratico può prender norma per il suo operare dalla conoscenza: coll'esperienza, colla scienza e colla filosofia. Ma colla sola esperienza (sensibile e intellettuale) cade vittima di due illusioni cioè o dell'illusione estetica della libertà o dell'illusione pseudologica della necessità. Colla sola scienza invece s'appone al vero, ma il vero che gli può constare è troppo poco e troppo lungi dall'additargli,

in ogni caso, la miglior via da tenere nell'operare. Quindi non gli resta che da affidarsi alla filosofia, la quale però non potrebbe esaurire il suo cómpito quando non accogliesse coraggiosamente tutti i risultati dell'esperienza e della scienza nella sintesi armonica e nella dignità suprema della coscienza prometea. Perchè prometea? Perchè Prometeo, nella nostra idea, è lo spirito più rappresentativo della libertà, anzi della liberazione degli uomini che vogliono ben chiaramente ed esclusivamente riporre le basi della vita nella vita. Il mito lo raffigura come uno spirito gigantesco incatenato dalla brutalità e dall'ignoranza, per aver primamente illuminato gli uomini sul cammino della civiltà; ma più nobile, più puro, più forte del suo stesso oppressore per o splendore dell'innocenza, per la sicura coscienza delle sue opere, per la solidarietà con gli oppressi, per l'impavida resistenza ad ogni male, per l'inesauribile speranza nel trionfo definitivo della sua ragione.

Prolungando il sogno di Eschilo e di Shelley, Prometeo appare il simbolo dell'umanità che non sarà mai libera dal male, fuorchè per l'aiuto della ragione, cioè, infine, per sè medesima. E l'uomo libero cioè l'uomo saggio è a punto colui che, vivendo quanto è più possibile conforme a ragione e comprendendo che la sua elevazione sarebbe impossibile senza il concorso solidale ed armonico dei suoi simili, nulla vuole per sè che non lo voglia per tutti; e, in questa guisa, signore delle sue grandi illusioni e delle sue piccole verità, più forte del dolore e dell'ignoranza, mantiene la fede ne' pazienti progressi della coscienza filosofica. Coscienza eminente e lusinghiera, la sola che sappia elevarci dignitosamente al disopra degli interessi materiali, che conceda una parte così nobilitante alla necessità e alla libertà, che esalti come possesso supremo la conoscenza, che ci additi la via nell'operare. Donde apparisce che il dono maggiore della vita è quello di poter guardare, con occhio sereno, la natura e l'umanità seguire misteriosamente la loro via in mezzo al sangue e alle ruine.

INDICE

Introduzione . . . . *Pag.* 1
Capitolo I. Del primo teoretico e delle diverse specie dell'essere e del conoscere . . . „ 6
Capitolo II. Dell'irriducibilità delle specie del conoscere, del fondamento delle categorie e del divario formale tra la cognizione sperimentale e la cognizione analitica . „ 15
Capitolo III. Della necessità naturale e razionale dal punto di vista gnoseologico e di parecchie altre cose . . . . „ 30
Capitolo IV. Dell'infinita verità . . . . „ 42
Capitolo V. Della libertà del volere e della morale prometea . . . . „ 44
Conclusione . . . . „ 69

IL TESTAMENTO D'UN BIBLIOFILO

E LA

FAMIGLIA FARSETTI DI VENEZIA

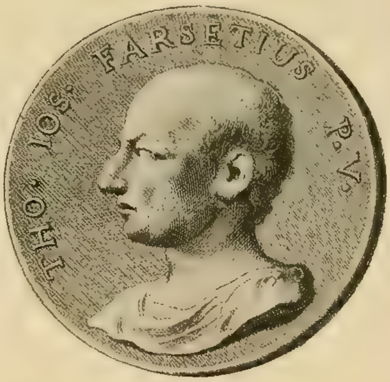
MEMORIA

DEL SOCIO

GIOVANNI SFORZA

Approvata nell'adunanza del 12 Febbraio 1911.

Il 30 ottobre del 1791 cessò di vivere in Padova Tommaso Giuseppe Farsetti, patrizio veneto e balì del Sacro Ordine Gerosolimitano. Il 29 novembre dello stesso anno venne aperto e pubblicato il suo testamento, fatto in Venezia fin dal 30 settembre del 1788, per mano del notaio Giambattista Capellis (1). Eccone le parti sostanziali:



Prima d'ogni altra cosa raccomando l'anima mia all'Eterno Onnipotente Signore, supplicandolo del perdono delle tante colpe da me commesse, per li meriti di Gesù Christo e di tutti i Beati del Cielo.

Per li miei funerali mi rimetto alla prudenza e volontà degl'infrascritti miei Commissari o erede, ordinando però d'esser sepolto nella chiesa di S. Luca nella tomba de' miei maggiori; ove desidero che in detta chiesa, potendosi, ovvero nell'altra di mia parrocchia, cioè in quella di S. Maria Formosa, in qualche parte del muro, anche laterale, sia posta una lapide, con l'arme di mia famiglia, inquartata con la Croce di Malta, in cui venga incisa la seguente o altra simile modesta inscrizione:

THOMMAE. IOSEPHI. FARSETTI. ANTONII. FRANCISCI. F.
PATRICII. VENETI. HIEROSOLIMITANI. EQUITIS. BAIULIVI
CUIUS. OPERA. EDITA. LATINAM. ET. HETRUSCAM
PURITATEM. PRAE. SE. FERUNT
OSSA. HIC. SITA. SUNT
VIXIT. ANNOS . . . .
OBIIT . . . . (2).

(1) R. Archivio di Stato in Venezia. Sezione Notarile. Testamenti del notaro Gio. Battista Capellis, reg. II, cc. 225-232, busta n. 235.

(2) Nel *Libro dei morti della chiesa parrocchiale di S. Maria Iconia*, dal 1767 al 1794, che si conserva nell'Archivio della Curia vescovile di Padova, si legge: " Padova, 30 ottobre 1791. Il nobil " uomo sig. Giuseppe Tommaso Balì Farsetti, patrizio veneto e cavaliere di Malta, q. N. H. sig. An-

Lascio a tutti i miei servitori, che si troveranno al mio servizio in tempo della mia mancanza, ducati quindici per uno, da lire 6.4, e ciò per una volta tanto, comprendendo anche quelli che sono in campagna.

Lascio al Rev.do Sig.r Don Jacopo Morelli, Custode della Biblioteca di San Marco, molto mio amico e familiare, ducati sessanta annui, sua vita natural durante, pregandolo di raccomandarmi a Dio e di attendere anche esso alla vendita de' miei libri, come più sotto ordinarò col maggior vantaggio.

Lascio alla Sig.a Elena Bellini Minio, figlia del Sig. Giovanni Bellini, che stette dieci anni in casa mia ed anche al presente vi ci viene spesso, avendo cura de' mobili e delle biancherie, lascio dico, sua vita naturale durante, e non oltre, ducati correnti da lire 6,4 duecento all'anno, da pagarsele in una o più ratte, come vorrà e le piacerà meglio, perchè possa vivere e dare educazione ai suoi figliuoli più comodamente e preghi Dio per l'anima mia. E di più, voglio che ogn'anno, sua vita durante, le vengano corrisposti due moggia e mezzo di formento, netto e ben crivellato, ed uno formentone e quattro mastelli di mosto in villa di S. Bruson, dove anche se volesse qualche volta andare a villeggiare, la faccio padrona, intendendosela con l'infrascritto mio erede.

Lascio alla Pubblica Libreria di S. Marco tutti i miei manoscritti, tutte le mie Commedie e tutti i miei Libri di Lingua, dei quali il Catalogo è a stampa in più volumi (1), e basterà l'incontro con esso onde non si possa smarrire la più piccola cosa, pregando gl'Ecc.mi Bibliotecari pro tempore, non che li Custodi, di averne cura, perchè sono rarissime gioie, e so per prova quanta fatica e spesa nel farne l'acquisto mi sieno costati, e però li colloco in sì degno luogo, con la fiducia che si conservino tutti uniti insieme. Lascio pure alla medesima Libreria lo studio di Medaglie d'Uomini Illustri ed i bronzi, col ritratto del Bembo, di Tizziano e d'altri, del Petrarca e Dante, sperando di riportare il pubblico gradimento; e perchè non essendosi combinato ch'io serva mai la Repubblica con alcuna spesa, o con impiego della mia persona, come a buon cittadino si conveniva, non avendo in me mai conosciuto talenti da poterlo fare, intendo almeno di darle questo piccolo attestato d'amore e di stima al presente.

Il restante della mia raccolta de' Libri, la quale è tutta, col Catalogo, alla stampa, voglio che con diligenza e senza fretta alcuna sia venduto, e il ricavatone sia incorporato alla mia eredità ed investito in tanti beni stabili cautamente; così intendo parimenti e voglio che siano venduti, col possibile vantaggio, tutti li mobili esistenti e che si troveranno, tanto nelle mie

---

" tonio Francesco, passò da questa all'altra vita ingravato da polmonia di petto, che in quarta do- " vete soggiacere, munito prima dei SS. Sacramenti, Penitenza, Viatico et ultima unzione, benedizione " papale, raccomandazione dell'anima e consuete preci degli agonizzanti. Il di lui cadavere fu se- " polto nella chiesa delle RR. MM. di S. Marco, tenendo ivi il sepolcro di casa; fatto prima il " trasporto di detto cadavere in questa chiesa parrocchiale, con ufficio, messa cantata e tutte le " messe possibili per tre giorni: indi, col nuovo funerale, il giorno primo novembre portato alla " sepoltura, come sopra ". Come si vede, le ossa del Farsetti ebbero riposo nella chiesa di S. Marco di Padova, la quale poi fu atterrata, nè resta memoria vi fosse scolpita alcuna iscrizione. Nessuna gliene fu murata a Venezia nella chiesa di S. Maria Formosa, nessuna in quella di S. Luca. In quest'ultima egli fece scolpir la seguente, dettata da Natale Dalle Laste: LUCIAE FARSETTI | IO. PAULI PELLICCIOLLI | COMITIS UXORI | VENUSTATIS FAMA CLARISSIMAE | PRUDENTIA SINGULARI SPECTATAE | SUORUM EXEMPLO MUSIS AMICAE | TH. IOSEPHUS FARSETTI P. V. | EQ. BAIULIVUS HIEROSOLYMITANUS | NEPOS EX FRATRE | DONATIONE CAUSSA MORTIS | HERES EX SEMISSE | M. P. | VIX. AN. LXXXXVII VIRIDI SENECTUTE | OB. IDIB. MAI AN. MDCCLXXXIIII.

In S. Luca fu pur sepolto Gio. Iacopo con questa iscrizione: OSSA | IO. IACOBI FARSETTI | PAT. VEN. | IN OBSIDIONE CRETENSI | DE REP. OPTIME MERITI.

(1) Cfr. *Della Letteratura Veneziana del secolo XVIII fino a' nostri giorni, opera di* Giannantonio Moschini, In Venezia, dalla Stamperia Palese, 1806; tom. II, pp. 22-23 e 58-59.

case di Venezia, quanto in quelle di fuori; del tratto de' quali sieno egualmente comprati per la mia eredità tanti beni stabili e con le cautele maggiori, avvertendo che a tutte le vendite ed investite da farsi e da incorporarsi alla mia entrata, intendo che soprastieno persone probe, come infra nominarò, e quelli massimamente a' quali aspettare dovrà l'eredità stessa. Lo stesso intendo degli argenti, degli ori e delle gioie, delle quali cose qui infine sarà posta nota ad un'incirca (1); cioè voglio che tutto si venda e col maggior utile, ed il contante che se ne caverà, s'investa con cautela e si unisca alla mia facoltà e rendita libera, la quale faccio fideicommissa, come dirò più sotto, anche con queste aggiunte.

Al N. H. Ser Antonio Farsetti, mio nepote, fu de Ser Daniele, mio fratello, lascio, in segno d'amore, onzie cento d'argento, non avendo più bisogno di nulla, possedendo la ricca primogenitura della casa e tutto quel più con cui vivevano sì splendidamente i nostri antenati, che sostennero carichi pubblici con molto decoro; pregandolo, per le viscere di Dio, a condursi bene nel mondo e a non far disonore a quelli della sua famiglia, che hanno fatto onore a lui, ed a meritarsi l'amor pubblico e privato, che vien dalle nostre opere buone, e prendere tali avvertimenti in buona parte.

Passando poi alla disposizione della mia libera facoltà, frutto della mia industria e risparmi, che ho in presente e s'accrescesse in seguito, tutto compreso e niente eccettuato, ordino e voglio, che quando in vita non avessi io prescelto il mio erede con pubblico atto, o carta di mio pugno, o finalmente con codicillo, a cui dovrà riportarsi, ne abbia ad essere fatta l'elezione dal Consiglio Nobile della città di Padova, coll'intervento del Rettore, o Rettori, nel modo e colle condizioni seguenti:

Capace di questa elezione non potrà essere se non un individuo di famiglia nobile, ammessa a quel Consiglio e che possa far le prove di Malta, nè potrà conseguire il benefizio della mia eredità quando separandosi dal resto di sua famiglia non si mariti nobilmente, o non fosse già maritato come sopra al caso dell'elezione, non dimetta il proprio cognome et arme, assuma il cognome assoluto Farsetti e l'arma della mia casa, non dovendo riassumere mai più il cognome ed armi de' suoi maggiori, mentre voglio con questa mia disposizione far vivere e conservare la memoria della mia famiglia.

Chiunque aspirasse alla mia eredità, avendo li requisiti indicati, e sottoponendosi alle condizioni di sopra dichiarate, potrà darsi in nota ove convenisse nel termine di giorni otto dopo

---

(1) Ecco questa nota: " Gioie. Un brillante legato in anello, del peso di grani ventiquattro circa; mi costò zecchini 680. — Altro brillante legato in anello, del peso di grani disnove; e mi costò zecchini 390. — Un rosetton di molti brillanti, ch'io possedeva, giudicato del valore di zecchini 100. — Un'asola da cappello, che può portarsi anco al collo di donna; costò prima zecchini 300, e poi, fatta allungare, altri zecchini 60, e per le fatture altri zecchini 30; sono in tutto zecchini 390. — Una croce grande di Malta, da portare al petto, con assai brillanti; può valere forse più di zecchini 400. — Altra più piccola, da portare alla bottoniera; mi costò zecchini 200 e la feci fare dal sig. Marin Bellini, zecchini 200. — Un'altra piccolissima croce, che mi feci venire da Malta, e mi costò, essendo brillanti, zecchini 40. — Croci d'oro di Malta, tra grandi e piccole, n. 7. — Argento lavorato: Crescie d'onze mille, e di questo vi è nota distinta, dove è riposto ". Segue: " Stabili e case da me abitate. Casa a S. M. Formosa in Venezia, nella calle detta degli Orbi, considerata da potersi affittare per lire 400 all'anno. — Detta in Padova, alla B. Elena, con due barchesse e brolo, valutata potersi affittare per lire 200. — Detta a S. Artien, sotto Treviso, pitturata a fresco, con barchessa e giardino, affittabile per lire 180. — Detta a Mestre, con barchessa, belveder sulle mura, valutata per affitto lire 150. — Detta in Muggia nell'Istria, ristaurata da me, per lire 25 ". Seguono pure: " Rendita mensuale di case e campi della mia eredità libera, copiata da' miei registri e libri " e la " Rendita di livelli vitalizii mensuali di mia ragione ". Quest'ultima ascendeva a lire annue 3744,14; la prima a lire annue 21165,8.

la mia mancanza, e tra gli aspiranti chi averà il maggior numero de' voti del Consiglio sarà l'eletto e diverrà il mio erede. Seguita che sia l'elezione, e conseguito, colle condizioni come sopra, dall'eletto il benefizio della mia eredità, proibisco al medesimo qualsiasi alienazione ed ippoteca, anche vitalizia, o *ad tempus*; ed in caso di qualunque contravenzione in cui incorresse l'eletto, voglio che immediate decada e si divenga a nuova elezione; volendo inoltre che sia premiato chiunque dasse certo lume di simile contravenzione.

Progredirà la mia eredità nella discendenza tutta mascolina dell'eletto, sempre colle condizioni come sopra, in modo peraltro che goduta venga da un solo individuo, cioè da quello che dal padre o famiglia fosse maritato, ovvero tra' fratelli il primo si maritasse, sempre peraltro con donna nobile, e così sempre sino che sussista alcuno della discendenza mascolina dell'eletto colle condizioni predette.

Mancando cadauno de' beneficati *pro tempore* agli obblighi tutti di sopra imposti, si dovrà dal suddetto Nob. Consiglio di Padova devenire, come sopra, a nuova elezione; quale pure dovrà seguire all'estinzione della linea mascolina del primo eletto; *et sic toties quoties* in tutto e per tutto come sopra.

In qualunque caso detta elezione non venisse fatta dal Consiglio predetto di Padova per mancanza di persone capaci, tanto al caso della mia morte, quanto nelli casi tutti contemplati dalle successive nuove elezioni al medesimo demandate e per qualunque altra causa, nel termine di due settimane, e meno, se si può, passerà questo diritto di elezione e benefizio al Consiglio Nobile della città di Vicenza e successivamente di Verona, Brescia, Bergamo, Udine e altre città dello Stato, onde abbiano ad eleggere un individuo nobile del loro corpo, sempre colli requisiti, condizioni, facoltà di sostituzioni, come sopra, intendendosi ripetuto quanto individuatamente si è dichiarato per Padova.

Avverto che bramerei che detto nobile individuo eletto, spiccandosi dalla sua casa, avesse ad avere tanto, che, parte col suo e parte col mio, componesse ducati diecimila d'entrata, onde volendo anche aggregarsi a questa Veneta Nobiltà potesse farlo facilmente, il che mi sarebbe sommamente caro per riempire quel vuoto che farà la mia famiglia, fatalmente, forse, estinguendosi in Venezia.

Possedo due Commende, una col nome di S. Nicolò di Levada e l'altra di S. Giovanni del Prato nell'Istria, ambidue da stare nella mia famiglia sinchè essa sussiste, e perciò qualora per volere di Dio dovesse questa finire (come pur troppo con mio sommo cordoglio posso temere) prego istantemente e riverentemente la Sacra Religione di Malta che si muova a compassione delle mie disgrazie e che conceda le due Commende suddette ad un figlio che nascerà o fosse nato dal mio erede, come se fosse mio nepote, sicchè restino nella discendenza di esso; alla cui mancanza poi si eseguiscano li patti scritti negl'istromenti colla S. Religione stessa, onde non abbia il dispiacere d'essere io il primo ed ultimo Commendatore della mia famiglia, e ciò faccia almeno per li meriti che ho procurato d'avere presso lei e per le tante volte che ho difeso i suoi diritti con felicità qui nello Stato Veneto, e per le spese incontrate e per tutta l'industria adoperata per accrescerne la rendita, come facilmente può osservarsi, considerandosi quello che rendevano entrambi con quello che rendono al presente.

Nello stesso giorno, 29 novembre 1791, venne aperto e pubblicato anche il suo codicillo, fatto a Venezia il 4 decembre del 1790, per mano del notaio Gio. Valerio Comincioli. Le parti più sostanziali son queste:

In primo luogo ordino e voglio che della mia facoltà libera abbiano ad esser corrisposti ducati centocinquanta correnti, da lire 6.4, all'anno per cadauna delle due mie nipoti NN. DD. Lu-

cietta e Gaetana sorelle Farsetti furono de Ser Daniel, e questi a loro libera disposizione (1); così che possano anco a loro piacere ed in qualunque tempo farsi escorporar ed assegnar tanti beni quanti bastino a formar l'annua rendita delli predetti ducati centocinquanta correnti per cadauna, netti, liberi ed esenti da qualunque aggravio, anco dal pagamento delle acque (2).

Ordino e voglio che il sig. D. Giacomo Morelli, mio cordialissimo amico, abbia a conseguir il legato da me lasciatogli nel sunominato mio testamento, e questo pure esente dal pagamento dell'acque.

Al Rev.mo D. Giovanni Battista Mozzato, Provicario del Sacro Ordine di Malta e Parroco di S. Maria Iconia, lascio ducati cinquanta correnti da lire 6.4 all'anno, sua vita naturale durante, ed anco questi liberi ed esenti da qualunque aggravio ed anco dal dazio delle cinque per cento (3).

Lascio alli Sig.ri Bortola Vicentini e Leonardo iugali Medi in testimonio di mia grata riconoscenza alla cordiale loro amicizia la mia casa d'abitazione, posta in questa città, in contrada di S. Maria Formosa, con tutto quello e quanto in essa vi si ritroverà al tempo della mia morte.

. . . .

Lascio parimente ad essi Sig.ri iugali Medi il mio luogo di Mestre, con tutto ciò che in esso vi si attroverà al tempo di mia morte.

. . . .

Lascio alla Sig.ra Elena Bellini vedova Minio, mia comadre, vivendo in stato vedovile, ducati quattrocento correnti da lire 6.4 all'anno, sua vita durante, e maritandosi, o al caso di sua morte, passino ne' suoi figli maschi, sotto vincolo di perpetuo fideicommisso mascolino (4).

Il 10 decembre del 1791 venne congregato " il Consiglio della Magnifica Città di Padova, alla presenza dell'Ill.mo et Ecc.mo Sig.r Gio. Battista da Riva Podestà Vice Capitanio meritissimo „, con " cittadini n° 169, compresa la persona dell'Eccellenza Sua e de' Magnifici SS.ri Sindaci di Comun „. Fu letto il testamento e il codicillo del Farsetti, e si passò alla scelta dell'erede. Tre erano i concorrenti: il marchese Scipione Rinaldo Dondi Dell'Orologio, il conte Alberto Zabarella e il conte Niccolò de Leone; riuscì " come superior de' voti „ lo Zabarella e " rimase erede

---

(1) Prima che venisse aperto il testamento del balì Giuseppe Tommaso, i figli del suo defunto fratello Daniele, cioè Antonio Francesco, Bianca moglie del nobile Carlo Duodo, Lucia e Gaetana, lusingandosi d'esserne gli eredi, per mano di notaio fecero fare l'inventario " de' mobili, effetti, argenti, drappi, carte ed altro „, il tutto esistente nella casa che gli serviva di abitazione, situata in calle degli Orbi a S. Maria Formosa in Venezia; l'inventario di ciò che si trovava nella sua casa a Mestre, nella villa di S. Ambrogio, detta volgarmente di San Bruson, nel palazzo di Padova nella contrada di S. Maria Iconia, nel palazzo a Treviso nel colmello di Sant'Artien, ecc. R. Archivio di Stato in Venezia. Signori di Notte al Civil, inventari, busta n. 257.

(2) Nel riflusso, molte delle paludi intorno a Venezia rimanevano scoperte. " Vedendo il Senato " il grave danno che da ciò avveniva alla laguna e forse anche all'aria, ordinava a dì 18 ottobre 1555 " che fossero distrutte le paludi anzidette, e per supplire alla ingente spesa, era nel 1568 decretato " che ogni persona, la quale fosse andata al possesso di una eredità trasversale pagar dovesse il " cinque per cento sopra l'ereditata sostanza, per impiegar poi l'importo di quella somma nell'or" dinata opera. Fu perciò questa gravezza sopra le eredità trasversali chiamata, da allora in avanti, " col nome di *pagar le acque* „. Cfr. Mutinelli F., *Lessico Veneto*, Venezia, Andreola, 1851, p. 19.

(3) Il " dazio delle cinque per cento „ è una cosa stessa col " pagamento delle acque „.

(4) R. Archivio di Stato in Venezia. Sezione Notarile. Testamenti del notaro Gio. Valerio Comincioli, n. 51, busta 213.

eletto „ (1). Avendo egli peraltro ritrovato " aggravata l'eredità a lui defferita da molti debiti „, l'accettò " col benefizio della legge e dell'inventario, per non essere tenuto oltre le forze dell'eredità stessa „. Il 16 maggio del 1793 presentò al Magnifico Offizio di Petizion " l'inventario della facoltà „, che aveva ereditata; e l'Offizio, veduto i pesi da cui era oppressa, e che la esponevano " a spogli sanguinosi „, permise al conte Alberto di alienare " tanti beni di ragione di esso fu N. H. Balì Farsetti quanti importino la somma di ducati 10000 correnti, da lire 6.4, per essere impiegati a pagamento dei debiti „ (2).

***

Il balì Tommaso Giuseppe, " per far piacere „ al fratello Daniele, aveva raccolto le memorie della famiglia, la quale ha le proprie radici nella Lunigiana, e le aveva messe alle stampe fin dal 1778, con " le vite di sei uomini illustri a quella spettanti „ (3); libro divenuto della rarità più grande, perchè non lo volle diffondere, a cagione de' " contrasti „ avuti poi col fratello (4). Sostiene che i propri maggiori traggono origine dalla vecchia e distrutta e famosa Luni. Son ben più umili i primordii della casa, scesa giù da Vinca, un povero e piccolo e alpestre villaggio del Fivizzanese, stanza di pastori e d'armenti. Stanno lì a provarlo i documenti dell'Archivio di Massa (5); la ridente città de' Cybo, che contò poi i Farsetti

---

(1) La famiglia Zabarella era stata insignita del titolo di conte dall'imperatore Federico IV nel 1494, e fu aggregata al Consiglio Nobile di Padova il 1635. Alberto, figlio del conte Pietro e di Lavinia De Lazara, nacque a Padova il 1° maggio del 1735; sposò il 2 luglio 1772 la nobile Cecilia di Giovambattista Erizzo di Venezia, dalla quale ebbe Pietro il 27 agosto del 1774. Nominato che fu erede del balì Tommaso Giuseppe prese a chiamarsi Zabarella-Farsetti; non così il figlio Pietro, che il 5 ottobre del 1805 sposò la contessa Cecilia Zacco. Aggregato al Generale Consiglio Nobile di Padova il 1° ottobre del 1799, ottenne dall'imperatore Francesco I la conferma del titolo di conte il 14 luglio del 1820, già riconosciuto a' suoi antenati dall'imperatore Massimiliano I nel 1503 e dall'imperatore Ferdinando I nel 1533. R. Archivio di Stato in Venezia. I. e R. Commissione araldica, busta n. 61, Nobili di Padova.

(2) R. Archivio di Stato in Venezia. Sezione Notarile. Atti del notaro Giacomo Bellan, inserto al contratto del 16 maggio 1793, busta n. 2383.

(3) *Notizie | della | famiglia Farsetti | con l'albero e le vite di sei uomini illustri | a quella spettanti; | dove alquanto si discorre della Città di Luni, | e molto più di quella di Massa. | In Cosmopoli;* in-4° di pp. 177, oltre 6 in principio e 1 in fine senza numerazione. Videro la luce a Venezia, co' torchi di Pietro Savioni, nel 1778. Le *Vite di sei uomini illustri di casa Farsetti* stanno a pp. 75-148. Quelle di Cosimo e d'Andrea Farsetti vennero scritte da Domenico Maria Manni; quelle del cav. Antonfrancesco e di mons. Maffeo, da D. Iacopo Morelli; quelle di Tommaso Giuseppe seniore e di Giovaniacopo, dal balì Tommaso Giuseppe. Le due Vite dettate dal Morelli furono ristampate a pp. 329-366 del vol. II delle sue *Operette* col titolo: *Vite di Antonfrancesco Farsetti cavaliere e di Maffeo Niccolò Farsetti arcivescovo di Ravenna.*

Le *Notizie* hanno termine a p. 148, la p. 149 contiene gli errori e le correzioni, la p. 150 è bianca. Seguono, con frontespizio a parte, *Giunte e correzioni | al | libro intitolato | Notizie | della | famiglia Farsetti. | In Cosmopoli,* evidentemente stampate dopo e aggiunte poi. I due frontespizi hanno in fronte l'arme gentilizia dei Farsetti, incisa in rame.

(4) Moschini Giannantonio, *Narrazione intorno alla vita e alle opere di D. Iacopo Morelli*; in Morelli, *Operette,* vol. I, p. lxxii.

(5) Sforza G., *Massa di Lunigiana nella prima metà del secolo XVIII;* negli *Atti e Memorie della R. Deputazione di Storia patria per le Provincie Modenesi,* serie V, vol. V, p. 155.

tra' suoi cittadini primari. Appunto in Massa apriron gli occhi alla vita Cosimo, Andrea e Antonfrancesco. È merito loro l'aver levato in alto il nome e la fortuna della famiglia. Cosimo [1619-1689], giureconsulto di grido, fu a Massa consigliere intimo del duca Alberico II e ambasciatore suo a Venezia, a Lucca, a Milano, a Firenze; dove finì poi col mettere stanza, inalzato a' maggiori impieghi della magistratura da' Medici. Andrea [1655-1714], suo figliuolo, come giureconsulto vinse il padre, e alla pari del padre sedè tra' giudici della Mercanzia e fu auditore della Ruota a Siena e a Firenze. In suo onore, nel 1707, venne coniata una medaglia (1); Antonio Magliabecchi, ultimo pegno di amicizia, lo volle esecutore de' suoi estremi voleri. Antonfrancesco [1606-1680], stipite de' Farsetti veneziani, per testimonianza dello storico della casa, lasciata Massa nella giovinezza, " molto tempo della sua " vita passò in Roma, anzi colà trasportò la sua famiglia, dove ammassò grandis- " sime facoltà, perchè in compagnia de' Falconieri nobili romani e di altri attese a " molto gravi ed utili negozi, onde vi ebbe agio di trattarsi con grandissima splen- " didezza, nella quale continuarono poi a vivere molti de' suoi figliuoli ". Insieme con Prospero Pavia, suo suocero, prese in appalto la Zecca di Roma (2); strinse l'amicizia più grande co' Barberini e divenne tesoriere segreto di Urbano VIII. Per testimonianza di un cronista massese, nella guerra mossa da quel Pontefice " contro " i Duchi di Parma e di Modena e Gran Duca di Toscana e i Veneziani " il Farsetti " accumulò molte ricchezze, essendo tesoriere della Camera Apostolica; e molto più " arricchirono i Signori Barberini, congiunti del Papa ".

Cinta che ebbe la tiara il Pamphili, col nome d'Innocenzo X, nel '45 " fugò i " Barberini, e per conseguenza il Sig. Antonfrancesco Farsetti ed altri che aveano " maneggiate l'entrate Camerali ". I Barberini andarono in Francia; il Farsetti " si " ritirò a Cadice colla sua famiglia ", e da Cadice passò poi ad abitare a Massa nel '47; " e ci stava molto alla grande ". Vi si trattenne fino alla primavera del '51, " tempo " in cui passò a Genova per suoi importanti affari " (3). Seppe anche conciliarsi la benevolenza di parecchi altri Principi, di molti Cardinali e personaggi di conto. Roma nel 1645, Ferrara nel 1659 lo ascrissero al loro patriziato; nel Ferrarese comprò un fondo ricchissimo da' Bentivoglio; scoppiata la guerra tra Venezia e il Turco, per consiglio di Jacopo Querini, ambasciatore a Roma della Repubblica, trasportò la famiglia sulle Lagune; e con lo sborso di " ducati centomila correnti, in libero riverentissimo dono ", cinquantamila de' quali in contanti e cinquantamila in tanti " crediti legittimi ", il 10 agosto del 1664 ottenne per sè ed i suoi discendenti il

---

(1) Un esemplare di questa medaglia si conserva nel Museo Civico di Brescia e così è descritta dal dott. P. Rizzini: " ANDR. FARSETTVS . ROTAE . FLOR. AVDIT. — 1707. Busto a destra. R) DIRIGIT ORBEM. " Minerva seduta con compasso segna una figura sopra un altare; a' suoi piedi, spada, bilancia e " diversi libri. A destra, altro altare, segnato di uno stemma gentilizio, con sopra lucerna accesa e " libro. Bordo a cornice ". Cfr. Rizzini P., *Illustrazione dei Civici Musei di Brescia*, Brescia, dalla tipografia F. Apollonio, 1892, pp. 210-211.

(2) N[icolò] B[arozzi] e D[omenico] U[rbani], *Concessione della Zecca di Roma ad Antonfrancesco Farsetti nel MDCXLIII*; nella *Raccolta Veneta, collezione di documenti relativi alla storia, all'archeologia, alla numismatica*, Venezia, Antonelli, 1866, serie I, tom. I, fasc. I, pp. 49-65.

(3) Rocca O., *Varie memorie del mondo ed in specie dello Stato di Massa di Carrara dal 1481 all'anno 1738*; mss. nella Biblioteca Estense di Modena.

patriziato veneto. Corse allora una voce per l'Italia: " dissero che la spesa fu assai " minore, con ciò sia cosa che comprò ad infimo prezzo molti crediti di diversi per" sonaggi, fra' quali da' SS.ri Barbarighi e di molti altri con la Repubblica, che ave" vano servito la stessa nella guerra di Candia „. È al solito il cronista massese, Odoardo Rocca, che lo attesta. Antonfrancesco comprò a Venezia lo splendido palazzo in S. Luca sul Canal Grande (1) e vaste possessioni, case e ville a Padova e

(1) L'eresse Ranieri Dandolo per comando del padre, Enrico, il doge famoso, nel 1204; ed aveva la facciata verso il Campiello della chiesa di S. Luca; rovinato da un incendio il 3 decembre del 1524, Marino Dandolo lo fece rifabbricare col prospetto verso il Canal grande. Passato in altre famiglie per mezzo di matrimoni, nel 1661 era posseduto da Nicolò Bragadin q.m Girolamo, la cui figlia Marina, moglie di Barbon Morosini, il 10 gennaio del 1669 (stile veneto), con strumento rogato dal notaio Angelo Maria Piccini, lo vendette ad Antonfrancesco Farsetti; il quale lo fece restaurare, rinnovando l'atrio e aggiungendovi le magnifiche scale. Lo pagò " ducati ventidue mille " de valuta corrente da lire 6.4 „. Il palazzo nel contratto così è descritto: " uno stabile in due " soleri in contrà di S. Luca sopra Canal Grande, del quale il soler di sotto s'affitta ducati 300, e " l'altro di sora ducati 240, che ambi costituiscono la somma de ducati 540 d'entrata „. R. Archivio di Stato in Venezia. Sezione Notarile. Minute del notaro Angelo Maria Piccini dell'anno 1669, busta n. 11143. Estintasi la famiglia Farsetti con un altro Antonfrancesco, che morì a Pietroburgo nel 1808 carico di debiti, la sua vedova Andriana Da Ponte acquistò il palazzo all'asta come creditrice delle sue doti. Dopo averlo per alcuni anni affittato ad uso d'albergo, il 28 ottobre del 1826 lo vendette al Municipio di Venezia, con rogito del notaro Pietro Occioni, per il prezzo di centomila lire austriache. Cfr. Tassini G., *Alcuni palazzi ed antichi edificii di Venezia storicamente illustrati*, Venezia, Fontana, 1879, pp. 7-11.

Il Selvatico [*Sulla Architettura e sulla Scultura a Venezia dal medioevo fino ai nostri giorni*, Venezia, 1847, p. 79] lo ritiene opera di Nicolò Barattieri, un artista del secolo XII, o de' suoi allievi. " I capitelli della loggia inferiore „ scrive " sono tolti da edifizi corintii, senza dubbio latini " della decadenza, forse V° o VI° secolo. Anzi alcuni andarono adoperati capovolti quasi fossero " basi, tanto importava all'architetto mettere in opera i vecchi materiali. Il piano nobile si com" pone di lunghe colonnette appaiate e che reggono archi prolungati a guisa degli Arabi. Gli altri " piani superiori e la cornice subirono molte rinnovazioni in tempi a noi più vicini, nè possono " più dar idea qual fosse veramente in origine quella costruzione „. Notava Gianiacopo Fontana [*Cento palazzi fra i più celebri di Venezia sul Canal grande e nelle vie interne dei sestieri*, Venezia, Naratovich, 1865, pp. 138-145]: " Benchè, con infelice consiglio, siasi dato un intonaco alla fronte " di questo edifizio, quasi belletto su senile faccia a velarne i solchi del tempo, pure non è contesa " abbastanza la vista dei vaghi ornati, dei capitelli moreschi, dei binati graziosi delle colonnette " e di tutta la parte gentile dello squisito disegno, fino al secondo piano, di un'architettura bizan" tina „. Radicale fu il restauro fattone dal vecchio Farsetti, e " se ne veggono traccie negli ordini " superiori; rispettate, con imitabile esempio, le antiche impronte dell'arte. L'atrio d'ingresso " s'affaccia grandioso allo sguardo. Ivi le statue, in pietra cotta, sono due del Marinali, altret" tante della scuola del Bonazza. La gradinata è magnifica, in tre rami, d'ordine dorico, ricca " di marmo, sì nei ripiani, che nelle pareti; queste fregiate di affreschi del Fontebasso. Nel " ramo di mezzo dei balaustri sono riempiti i parapetti di fregi in bronzo, di ottimo stile e " disegno, e ad ogni lato esterno stanno due teste di leoni, pure di marmo. Il disegno della scalea " è alla maniera del Tiroli, e sulla sommità apresi una loggia, sorretta da quattro colonne; altra " si apre di fronte, per cui si gira all'intorno, con altrettante colonne, ornate di capitelli jonici; " una lanterna, o pinacolo, in aria, fa le veci di plafone, con otto balconi a mo' di cerchio. Da " essa scende riflessa la luce su dipinto, di buona scuola, di Giambattista Zugno, che rappre" senta il Genio delle Arti, inspirato dai Numi. Per tutto il palazzo v'ha ricchezza di marmi; nella " sala del primo ordine sono di marmo africano le quattro colonne sul limitare; le porte, in gran " numero, hanno tutti i contorni di marmo; e ben sedici poggiuoli, di marmo di Carrara, veggonsi " sporgenti verso la calle Loredan. Ivi si riconoscono di marmo greco le colonne che sorreggono " le arcate, sepolte nelle muraglie di un cortile, di attinenza alla fabbrica. Per tutto s'incontrano " terrazzi a bel disegno, lavori di stucco, camini di marmo, decorazioni e dipinti dell'Amigoni, del " Guarana e della scuola del Tiepolo „. Il Fontana nell'altra sua opera: *Venezia monumentale pitto-*

in altre parti dello Stato. Con due terzi del ricchissimo patrimonio formò una primogenitura, o maggiorascato, da essere goduto da' suoi discendenti " legittimi e " naturali, concetti e nati di legittimo matrimonio, abili al Ser.^{mo} Maggior Consiglio „; e ne investì per il primo il figlio Maffeo " acciò possa con decoro mantenersi a " Roma e dove gli occorrerà in servitio di S. D. M. et ad honore, reputatione e " splendore della casa e famiglia „ (1).

De' cinque figliuoli che ebbe da Eugenia Pavia (2), Filippo, nato a Massa il 7 agosto del 1647, si ammogliò con Laura Valier l'8 gennaio 1674; Tommaso Giuseppe, nato anch'esso in Massa l'8 decembre del 1652, sposò Regina Condulmer il 12 gennaio del 1686, e tutti e due, in Venezia, tirarono innanzi la famiglia con fasto e signorilità. Paolo, venuto al mondo fin dal 15 giugno del 1635, " fu sempre con l'abito d'abate e litigò grandemente col padre „ (3); Maffeo, che vide la luce in Roma il 5 agosto del 1643, ammesso ne' protonotari apostolici partecipanti e poi fatto chierico di Camera, in tempo che la carica era cardinalizia, ebbe troncato ogni maggiore avanzamento dalla morte, che lo colse il 2 aprile del 1704. La città di Imola, il 20 decembre del 1690, lo aggregò alla propria nobiltà, insieme con la famiglia, la quale acquistò in Imola un bel palazzo e buona porzione di beni. Gio. Jacopo, morto nella fresca età di trentacinque anni il 16 marzo del 1680, prese parte con onore alla difesa di Candia, fu provveditore a Clissa e podestà a Crema.

Per testimonianza dell'istoriografo della casa, il fratello Filippo, " suggetto di " soavi maniere e molto atto a' pubblici governi, tredici anni dopo all'incirca resse " quella medesima città con applauso e magnificenza „ (4); godette esso la pingue primogenitura della famiglia, non senza liti e contrasti co' fratelli; e lasciò due figli, Antonfrancesco e Maffeo. Quest'ultimo, che fu arcivescovo di Ravenna, visse dal 3 maggio 1677 al 15 febbraio 1741 (5); l'altro venne alla luce il 20 febbraio del 1675.

---

resca, part. I, *I palazzi* (pp. 135-138), dà la litografia del *Palazzo Farsetti a S. Luca*, fatta da Giuseppe Kier.

In questo palazzo Filippo Farsetti, uno degli ultimi possessori, aprì il suo stupendo Museo, poi miseramente disperso, e lì Antonio Canova cominciò a educare la mano, operatrice dei miracoli del suo scalpello. I due panieri in marmo, ripieni di frutta, che scolpì a quattordici anni e donò al Farsetti, suo mecenate, per un tempo abbellirono i balaustri della scala e nel 1852 vennero trasportati al Museo Correr.

Nel ripiano della scala si legge: ENRICO DANDOLO | CONQUISTATORE DI COSTANTINOPOLI | QUESTO PALAZZO | VOLLE ERETTO | 1203 [correggi: 1204] | — | I FARSETTI | MECENATI DELLE LETTERE E DELLE ARTI | QUI | COLL'ACCADEMIA DEI GRANELLESCHI | RIDESTARONO IL CULTO DI DANTE | COI MONUMENTI D'ARTI RACCOLTI | IL GENIO DI CANOVA | INSPIRARONO | — | RESIDENZA DEL COMUNE | 21 LUGLIO 1827 | PODESTÀ CO. DOMENICO MOROSINI.

(1) R. Archivio di Stato in Venezia. Sezione Notarile. Testamenti. Atti del notaro Angelo Maria Piccini, busta 935. Testamento olografo di Anton Francesco Farsetti, fatto a Dolo il 5 marzo 1678.

(2) Da Eugenia Pavia, che gli portò in dote ottanta mila lire di Genova, ebbe anche tre femmine: Eugenia Maria, monaca in Campo Marzio a Roma; Eugenia Francesca, monaca in S. Chiara di Albaro di Genova; e Placidia, la quale sposò il nobil uomo Pier Luigi Zoffetti.

(3) Farsetti, *Notizie della famiglia Farsetti*, p. 61.

(4) Farsetti, Op. cit., p. 144.

(5) Tra' mss. italiani della Marciana, due codici della classe XI, il 21 e il 22, riguardano Maffeo Farsetti. Uno è intitolato: *Registro di lettere scritte da Mons. Farsetti come Gov.*^{re} *di Rieti e di Fano dal mese di Luglio 1707 sino a Giugn.*^{o} *1717*; l'altro: *Istruzioni e lettere diverse nel passaggio de' Tedeschi, dirette a Monsig.*^{r} *Farsetti Vicelegato di Romagna nel 1710.*

De' molti carichi pubblici che sostenne (1) è da segnalarsi quello di Capitano a Vicenza, dove accolse sulla fine del 1708 Federico IV di Danimarca con tale splendidezza e magnificenza e con tale sfoggio di lusso, che ne restò viva la memoria. In quell'incontro fece a bella posta costruire per uso del Re un letto ricchissimo, ricamato in oro; gli diede una danza nel Teatro Olimpico, rischiarato da dodicimila lumi; gli offerse una cena che mai fu vista l'eguale per la pompa e lo sfarzo. Dal Monarca, che tocco e ammirato, prolungò a Vicenza il soggiorno, ebbe la croce dell'Ordine dell'Elefante; non senza dispetto della gelosa e sospettosa Repubblica, la quale restò a lungo dubbiosa se gli dovesse o no concedere la stola d'oro (2), com'era il costume (3).

Nell'amore al lusso, nella grandiosità e splendidezza dello sfarzo, peraltro, restò vinto dal figliuolo Filippo, col quale si estinse il suo ramo: " uomo di bellissimo " ingegno, di singolar facondia e nato per vivere alle Corti de' Sovrani più grandi " e per trattare affari di somma importanza „. Così è tratteggiato dal balì Tommaso Giuseppe, suo cugino, il quale prosegue: " Intraprese moltissimi viaggi e visse lungo " tempo in Parigi, ove essendo andato anch'io da vent'anni dopo di lui, conobbi che " alla Corte se ne ricordavano ancora, contro il costume di quella nazione. Confesso " che il medesimo cognome in qualche incontro mi apportò molto giovamento, avendo " egli colà lasciati molti segni della sua generosità e buona condotta „ (4).

Tornato in Italia, trovandosi a Roma, gli balena il pensiero di far formare di gesso al naturale le più belle statue antiche e moderne della città. Chiestane e ottenutane licenza amplissima dal Pontefice, piglia al proprio stipendio lo scultore bolognese Vincenzo Furlani perchè governi l'impresa. Raccolti i capolavori più insigni di Roma, dalla città passa alle ville, dalle ville a Napoli e a Firenze, poi nella Spagna, in Francia, in Inghilterra. Nè contento de' busti, de' gruppi, delle statue, fa condurre in sughero e in pomice da Antonio Chichi, romano, gli archi di Costantino, di Tito e di Settimio Severo in Roma, il tempio della Sibilla a Tivoli e quello di Cecilio Metello a Capo di Bove (5). Inoltre, aduna schizzi di pittori, bronzi

---

(1) Nella Marciana [classe VII, n. 298] si conservano le *Lettere pubbliche del N. U. Antonio Francesco Farsetti Podestà di Verona*. Vanno dal 22 giugno 1711 al 29 decembre 1712; e son seguite dalla sua *Ultima relatione* al Doge, con la data: " Venezia, 4 gennaio 1712 M. V. „.

(2) Erano inalzati alla dignità di cavalieri della *stola d'oro* per decreto del Senato e del Maggior Consiglio i soli patrizi, o per diritto di discendenza, o per essere stati dichiarati cavalieri da qualche Sovrano. " Della prima classe erano tre sole le famiglie, cui fosse annesso alla primogenitura il " cavalierato perpetuo, cioè una dei Contarini appellati dello Zaffo, una dei Querini ed una dei " Morosini. Gli altri cavalierati non erano ereditari, terminando con la morte di chi n'era fregiato. " Fu detto della *stola d'oro* avvegnachè l'insegna dei cavalieri era appunto una stola, o batolo, pen" dente dalla spalla, affatto d'oro, in occasione di pubbliche comparse, ed ordinariamente di panno " nero, ornata di ricco gallone d'oro, con frangie parimenti d'oro. I cavalieri dopo il loro nome " solean sempre, nelle sottoscrizioni, porre la lettera K, che volea significare cavaliere „. Cfr. Mutinelli, *Lessico Veneto*, p. 99.

(3) *Informazione sopra le difficoltà insorte nell'accordare al N. H. ser Antonio Francesco Farsetti il titolo e l'insegne di Cavaliere, di cui, essendo Capitano di Vicenza, fu dal re Federico IV di Danimarca di tal grado insignito*; negli *Arbori de' patrizi veneti*, compilati dal Barbaro e continuati dal Tasca. Codice 896 della Biblioteca del R. Archivio di Stato di Venezia.

(4) Farsetti, Op. cit., p. 15.

(5) Paravia Pier-Alessandro, *Delle lodi dell'ab. Filippo Farsetti, patrizio veneziano, orazione*; in *Discorsi letti nella I. e R. Accademia di Belle Arti in Venezia per la distribuzione dei premi dell'anno 1829*, [Venezia] Pel Picotti, tipografo della I. R. Accademia, [1829]; pp. 33-35 e 52-54.

di bravi maestri, modelli di grandi scultori; fa ricopiare a olio da Luigi Pozzi le pitture di Raffaello nelle Loggie Vaticane e di Annibale Caraccio nella galleria Farnese e altre della più grande celebrità. Di tutta questa suppellettile preziosissima, alla quale aggiunge varie pitture originali italiane e fiamminghe e modelli in terra cotta, forma un museo nel suo palazzo di Venezia (1), " a uso e comodo di ognuno " che ne avesse voluto trarre profitto, e di que' giovani segnatamente, che coll'imi" tazione degli antichi, bravi artefici avessero voluto diventare; senza che per cono" scere le migliori opere loro, avessero avuto mestiere di viaggiare per varii paesi ". In questo, come nota Jacopo Morelli, il Farsetti, in privata condizione, imitò Luigi il Grande re di Francia; " ma con più fortuna in Roma, per avervi ottenute senza " eccezione veruna le forme che aveva richieste; e più avveduto, per avere fatta in " suo potere serbare di ogni statua, gruppo o altro monumento la forma, onde ri" farlo in caso che sventuratamente a male andato ne fosse " (2).

La grandezza dell'impresa bastava a renderla per sempre memorabile; volle il balì Tommaso Giuseppe che le penne ne tramandassero per iscritto il ricordo alla posterità. Egli stesso vi s'accinse ed ebbe a compagni Natale Dalle Laste, Carlo Gozzi e Gaspare Patriarchi (3).

---

(1) *Museo della Casa Eccellentissima Farsetti in Venezia*; in-4° di pp. 38, senza luogo, anno e nome di stampatore.

Il catalogo è così spartito: " Statue grandi di gesso ", pp. 7-12; " Teste di gesso ", pp. 12-13; " Bassirilievi con figure di gesso ", pp. 13-16; " Bassirilievi d'ornati antichi ", p. 16; " Figure piccole di gesso di tutto rilievo ", pp. 16-17; " Figurine gettate in bronzo ", pp. 17-18; " Modelli di bassirilievi originali di creta cotta ", pp. 18-19; " Busti di creta cotta ", pp. 19-20; " Teste di creta cotta ", p. 20; " Modelli originali di figurine di creta cotta di tutto rilievo ", pp. 20-24; " Modelli di sughero e di pietra pomice d'archi e tempj, tratti dagli originali da Antonio Chichi, romano ", p. 24; " Puttini originali di tutto rilievo di creta cotta ", p. 25; " Pezzi vari di marmo " [Bassorilievo d'una Madonna addolorata dell'Algardi, busto di Pietro Aretino del secolo XVI, ecc.], p. 26; " Copie di pitture di Raffaello nelle Loggie Vaticane e nella Galleria Farnese, ecc., fatte da Luigi Pozzi ", p. 26; " Indice delli cassoni delle forme di tutte le statue della Galleria Farsetti ", pp. 27-30; " Catalogo dei quadri esistenti nella Galleria della Casa Eccellentissima Farsetti in Venezia ", pp. 31-38. Nella Galleria inoltre vi erano: " Due tavolini grandissimi e grossissimi di porfido, di figura bislunga, con centine di bronzo dorato ", e " Due tavolini di amatista, di figura semirotonda, con bellissimo contorno di metallo dorato ". Il " Catalogo de' quadri " lo ristampo tra le Appendici alla presente Memoria.

(2) Morelli, *Operette*, III, 31-32. Cfr. anche l'articolo del Ginguené su Filippo Farsetti nella *Biografia universale* [Venezia, Missiaglia, 1824], vol. IX, pp. 339-340; e quello di P. A. Paravia a pp. 62-64 del tom. IV della *Biografia degli italiani illustri* del prof. Emilio De Tipaldo. Di Filippo Farsetti parlano anche, come attesta il Paravia, " i biografi del Canova, il continuatore del Tira" boschi (tom. I, p. 81), il Goethe nelle sue lettere su Venezia (*Poligrafo* di Verona, febbraio 1832, " f. 295), il Zanon nel tom. III, f. 368 delle sue *Opere* (edizione del Mattiuzzi), il Zanetti nella sua " classica opera della *Pittura Veneziana* a f. 629, il Moschini nelle sue *Guide* di Venezia, il *Nuovo " dizionario istorico* di Bassano, ecc. ".

(3) Levò soprattutto grido l'epistola latina in prosa di Natale Dalle Laste di Marostica nel Vicentino, che il balì Tommaso Giuseppe fece stampare a sue spese e che vide più volte la luce. In essa, a giudizio dell'ab. Iacopo Morelli, " la dottrina delle arti del disegno gareggia colla facondia, " e nella continua politezza dello stile risalta la proprietà esattissima delle espressioni richiestevi " a dinotare le cose di belle arti; pregio singolare, che senza pieno possesso della latinità non sa" rebbe arrivato a conseguire ". Cfr. *De Musaeo | Philippi Farsetii | p. v. | epistola* | Natalis Lastesii | *ad clarissimam | Cortonensem Academiam*, | Venetiis | MDCCLXIV; in-4° di pp. XX.

Il Dalle Laste il 14 decembre del 1763 scriveva a monsig. Casimiro Viviani: " Ho dovuto scri" vere a questi dì una cantafavola sopra un Museo di statue antiche; e scriverla sull'idea altrui, e

Filippo, avanzandosi nell'età e avvezzatosi a spendere senza misura, pensò di " edificare una villa, sul gusto delle romane, in una casa ch'egli aveva a Padova; " ma non essendosi accordato coi monaci di S. Giustino per l'acquisto di alcuni " campi, aggiacenti alla suddetta casa, non ne fece altro „. Decise allora d'abbellire una graziosa villetta che aveva a Sala nel Padovano; e quasi per forza d'incanto la tramutò in un palazzo, " se non lodevole per la purezza, certo ammirabile per " la grandiosità del disegno, così sontuose sono le sale e le stanze, così magnifiche " le loggie e i portici, così numerose le colonne e le statue, così squisiti i marmi „ (1). Giambattista Rossetti nel descriver la villa, ricorda con ammirazione il " gran " numero di antiche colonne, trasportate da Roma (2), di graniti, alabastri, persi" chino, lumachella „ (3). L'alabastro orientale s'intrecciava col marmo grigio, sparso di macchie circolari bianche, detto Occhio di Pavone; il marmo grigio violetto, pezzato di bianco, detto breccia di Aleppo, col marmo grigio violetto con vene bianche; il marmo Pario, chiamato Lychnites dagli antichi, perchè estratto dalle viscere dei monti al chiarore delle lucerne, col marmo Greco; il marmo Pentelico col Verde antico; l'Africano antico col granito bianco e col granito rosso.

In una lettera del p. Boscovich al Vallisneri, de' 25 agosto 1772, si legge: " Scrivo d'ordine espresso di A. S. „ [*Ercole Rinaldo III d'Este*, *Duca di Modena*]

" contra la mia; e far il dottore in materia di disegno, di pittura e di scoltura. Immaginatevi, " immaginatevi! Oltre a ciò, si dee aver riguardo a chi l'ha ordinata; ch'io non so ancora se s'abbia " a saper l'autore; ch'io certo per gelosia dell'onor mio nol vorrei; e voi altri siete trombe sonore. " Ma credetemi non ho mai scritta cosa che mi spiaccia tanto; e vo persuadendomi di non esser " più da nulla „. Il 24 marzo del 1764 gli torna a scrivere: " Voi siete curioso della mia epistola. " Da Cortona nè da Firenze non si è avuta ancora risposta. In Padova certo ha fatto gran romore, " e qui [a Venezia] altrettanto. Il Farsetti me ne è gratissimo, perchè ne sente applausi per tutto. " Ora egli fa lavorare una statua da tre grandi artefici di Venezia, da mettere in Padova in una " prospettiva; e si crede che sarà cosa maravigliosa „. E il 16 di maggio: " Anche la mia epistola " piace ai Monsignori di Roma, e se ne parla tra prelati e tra letterati, e mandano a chiedermela, " e mi antepongono ad ogni scrittore latino d'Italia, ma io mi rannicchio e mi contento della mia " sorte „. In una lettera dell'11 maggio dell'anno dopo si legge: " Sapete che le ciance nostre sono " ricercate. Poffare il mondo! La Regina di Svezia ha commesso a un suo agente qui, che le mandi " l'Epistola sopra il Museo Farsetti. La nostra fama ha potuto volare fin sotto l'Orsa, senza ge" larsi „. E il 4 giugno del '67: " È degna di esser comunicata la gentilissima lettera di S. E. Fi" lippo Farsetti, che si è mosso a scrivermi da Roma „: — Gustai dolcemente il compenso di tutte le fatiche e dispendj fatti nella mia Raccolta, subito che ella volle, per mia fortuna ed opera del sig. Commendator nostro [*Tommaso Giuseppe Farsetti*], onorarla con la sua elegantissima lettera latina; e posso dire di aver gustato tutto il frutto della compiacenza avanti di averla condotta al fine nel leggere il poemetto intitolato *Apollo*. La mia riconoscenza verso sì insigni favori sarebbe ridicola, benchè pienissima, se non la rendesse di qualche conto la estrema approvazione, che è stata riportata dalle sue composizioni presso monsig. Stay, Giacomelli ed altri uomini di gusto, ai quali ebbi cura di farla arrivare. Io so che l'animo suo supera il suo ingegno. Sopra questo fondamento mi fo lecito di chiederle il dono prezioso della sua amicizia; mentre io con somma riconoscenza e stima mi protesto, ecc. — " Che ve ne par, Monsignore? Si può scriver di più? „ Cfr. Lastesio N., *Lettere familiari*, Bassano, Remondini, 1805, pp. 63, 64, 68 e 70-71.

(1) Paravia, Op. cit., pp. 21-36.

(2) Ne' viaggi che Filippo Farsetti fece a Roma posò gli occhi su questi avanzi d'antichità, che dalla Grecia là un tempo furono trasportati. Chiese di comprarli a due pontefici, ma indarno. Salito sulla cattedra di S. Pietro il Rezzonico, suo cugino, gli ebbe finalmente.

(3) Rossetti G. B., *Descrizione delle pitture, sculture ed architetture di Padova*, Padova, Stamperia del Seminario, 1780.

" e della Signora Principessa Melzi... Essi bramano che Ella si porti espressamente " presso S. E. il Sig. Filippo Farsetti e gli dica che la loro soddisfazione nel vedere " le bellissime magnificenze della sua villa è stata incredibile: che avevano udito " molto, ma hanno trovato molto di più di quell'avessero potuto credere. Il Duca " ha detto di fargli i suoi complimenti i più espressivi: di fargli sapere che avendo " egli girato tanto e vedute tante cose magnifiche e belle, non ha trovato in alcun " luogo un complesso che gli abbia fatta maggiore impressione di questo. La ric- " chezza, la grandiosità, il buon gusto, le rarità raccolte, la disposizione delle parti, " tutto quello che si apparecchia ed entra nel piano generale formato, tutto spira " il genio, la generosità, il buon gusto, la magnificenza di un uomo che era in tanta " considerazione per le sue qualità personali in una Parigi, ove S. A. S. ha avuta " l'occasione di trovarsi insieme con esso. Tutta la nobile sua comitiva è stata " ugualmente sorpresa e soddisfatta. Vi è in questa il Sig. Marchese Generale Co- " varuvias, il quale ha ordinato a chi scrive di fare una particolare menzione di " lui, facendo dire al Sig. Filippo, che egli Francese di nazione avendo vedute tante " belle ville in Francia, con tutta la prevenzione che hanno di tutte le cose loro " que' della sua nazione, lo assicura che non ha veduto in alcun luogo un complesso " che gli abbia fatta tanta impressione, onde ha concepita la più alta idea delle " rare qualità dell'autore, padrone di un sì vago, sì ricco, sì grandioso tutto „ (1).

" Dinanzi al palazzo „ (così Emilio de Tipaldo) " fece surgere un così detto " Campidoglio, che avesse a ricordare l'antico, in cui scorgeansi le terme, il tem- " pietto di Diana e gli avanzi di quello di Giove tonante „ (2). " Chi varrà a de- " scrivere tutte le varie ed illustri parti di questa villa? „ domanda a sè Pier Alessandro Paravia; " quelle lunghe filiere di cedri, protette da archi, tutti splendenti " di oro (3); e que' tramezzi di nitidissimi specchi, che multiplicando gli obbietti, " altro non fanno che multiplicarne l'incanto; e quel bosco, che per rigor di verno " mai non perde la bruna verdezza delle sue foglie; e quelle terme e que' tempietti " e quelle torri, che sì bene interrompono la uniforme scena campestre; e quel la- " berinto, per cui l'uom gode di vagare; e quell'erboso anfiteatro, in cui gode di ripo- " sarsi; e quell'acqua limpida, pura, corrente, che il terren feconda e l'aere perpetua- " mente rinfresca; e quegli amplissimi prati, in cui l'occhio si perde, come in mar " di verzura; e quel lago, così opportuno al pescare; e quelle selvette, al cacciar sì " propizie; e quelle montagnuole, ove il salire è sì dolce; e quelle vallette ove il " sostare è sì bello; e per ultimo quel giardino, popolato d'erbe, di fiori, d'arbusti, " che venuti d'oltremonti e d'oltremari, non vorrian certo ritornare a' mari e a'

---

(1) Boscovich, *Lettere pubblicate* [da Antonio Meneghelli] *per le nozze Olivieri-Balbi*, In Venezia, coi tipi di Gio. Pietro Pinelli, MDCCCXI, pp. 33-34.

(2) De Tipaldo E., *Descrizione della deliziosa villa di Sala, di proprietà del sig. Demetrio Mircovich*, Venezia, dalla tipografia del sig. Alvisopoli, 1833, pp. 10-11.

(3) L'ab. Giuseppe Roberti, parlando di questa maraviglioșissima villa in una sua lettera, notava: " i cedri appoggiano i rami sopra tali spranghe di ferro, che colla viva doratura emulano " la giallezza delle lor frutta allorchè son mature „; e " fra la lunghissima serie delle colonne " marmoree sotto ai portici soleggiati, i limoni si proteggon da ogni ingiuria del vento per li " cristalli del Briati „. Cfr. *Prose e versi di scrittori Bassanesi dei secoli XVIII e XIX*, Bassano, 1828, p. 33.

" monti natii „ (1). L'ab. Giannantonio Moschini ritiene che " non è possibile de- " scrivere a parole quante cure, quanto dispendio, quante attenzioni abbia costato „ al Farsetti questo giardino, del quale più di un botanico si affrettò a illustrare ora una pianta, ora un'altra delle più singolari; non solo vi accolse " ogni scelta indigena „, ma ve ne fece collocare " moltissime dall'America capitate „ e ne affidò la custodia a un " celebre discepolo del Miller „, che seco condusse dall'Inghilterra (2).

Nato da Marina Foscari il 13 gennaio del 1703, vestì l'abito ecclesiastico per godere la secondogenitura destinata a un prelato della casa. All'enormi spese che faceva — soltanto a Sala profuse un milione e più di ducati veneti — non bastando le sue entrate annuali, chiese e ottenne di svincolare i beni su' quali posava quella secondogenitura da molti degli obblighi che vi gravavano; resi che gli ebbe liberi, finì col venderli, e con danno della famiglia alienò pure tutti i luoghi de' Monti di Roma, di Bologna, di Ferrara e mezze e più le possessioni di Massa. Mancò di vita il 22 settembre del 1774 (3). Non era più che l'ombra di sè stesso. Scrive infatti il cugino: " negli ultimi tempi, cioè cinque o sei anni prima del suo morire, avuta " una leggiera apoplessia, con totale estinzione di voce, divenne imbecille e smemo- " rato; onde molti abusarono di lui „ (4).

*
* *

L'avo del balì Tommaso Giuseppe, di cui portò il nome, giovane ancora e robusto, morì per una medicina somministratagli da un ciarlatano. Era di natura bizzarra, pronto e sagace d'ingegno, arguto nelle risposte, che poi si replicavano e ridicevano nelle case e ne' circoli. Amò la lettura de' libri e gli studi. De' tanti versi che gli uscirono dalla penna, un solo sonetto è alle stampe. Lo compose nel 1683 per le vittorie riportate dalle armi cristiane contro i Turchi e fu pubblicato dagli Accademici Infecondi di Roma (5). Lasciò Antonfrancesco, nato il 26 maggio

---

(1) Paravia, Op. cit., pp. 21-22.

(2) Moschini Giannantonio, *Della Letteratura Veneziana del secolo decimottavo fino a' nostri giorni*, Venezia, Palese, 1806, vol. II, p. 115.

(3) Il parroco di S. Maria di Sala, Domenico Adami, il 23 settembre del 1774 dichiarava: " Io " sottoscritto faccio fede giurata che il N. U. ser Filippo abbate Farsetti fu del N. U. ser Antonio " Francesco Farsetti K.e aggravato di male di giorni sei spirò l'anima al suo Signore alle ore 6 " della passata notte, munito prima delli SS. Sacramenti della confessione ed estremunzione, colle " indulgenze, non potendo comunicarsi per il male alla gola „.

(4) Farsetti, *Notizie della famiglia Farsetti*, pp. 66-67. Aggiunge inoltre: " Dopo la sua morte " comparve un certo testamento, dettato dalla penna d'oro del celebre Zanchi, famoso intervente " del Foro, e procurato da un Conte, che Dio l'abbia in gloria, poi ch'ora è morto. Passarono indi " le sue facoltà nella nostra „. Stampo il testamento tra le Appendici.

(5) Tra' codici che il balì Tommaso Giuseppe legò alla Marciana uno è così intitolato: *Il Savio | operante nell'ozio, | o sia | la faticosa quiete del | Savio, opera di* Tom- | maso Giuseppe Far- | setti *Nob. Ven.to | Dedicata alla Sacra Real Maestà | Di | Cristina Alessandra | Regina di Svezia*; in-4° di ff. 38, oltre 2 di riguardo in principio e 2 in fine. Il Balì scrive: " L'autore fu mio avo; ed il " codice fu scritto a guisa di stampa dall'ammirabile penna del sig. Amedeo Mazzoli, che sapeva " con quella supplire alle mancanze che nei libri stampati per troppa età talvolta s'incontrano, sino " ad ingannare la vista e l'occhio più fino. E l'originale di quest'opera si conservò fra i libri del

1691, che s'ammogliò con Bianca Morosini nel 1718 e fu padre del balì Tommaso Giuseppe e di Daniele Filippo.

Quest'ultimo, venuto al mondo il 23 agosto del 1725, come ne fa testimonianza il fratello, all'amore per le lettere accoppiò " altri diletti nobili, come quello del " dipingere e della musica, nelle quali cose è riuscito eccellentemente „ (1). Giuseppe Angeli, che gli fu maestro nella pittura, ebbe a scrivere: " Egli si era, prima " che io lo ricevessi sotto la mia direzione, avvezzato a disegnar delle stampe e ad " imparar l'esattezza del disegno alla lunga colla scorta di Raffaele Bacchi, profes- " sore nel suo genere senza pari; il quale, passato poi in Francia, lasciò di vivere " a Vienna. Spinto dalla natura a questo nobile esercizio, il N. U. Daniele determi- " nossi per il dipingere a pastelli; e con l'andare del tempo tanto seppe maneggiarli " con delicatezza e maestria, che copiò alcune cose di antichi e celebri pittori, " che assolutamente gareggiano con li originali; potendo, da chi vuole, farsene " il confronto; come sarebbe a dire di alcune sue opere, che io feci anche esporre " in pubblico alla Scuola grande di S. Rocco, e che non si può dir quanto applauso " ricevessero..... Molte stanze del palazzo di Sala, villa nobilissima della famiglia " Farsetti, sono ornate e parate colle fatture della sua mano. Di queste sue pitture " gran quantità regalò agli amici e ai conoscenti, che gliene domandavano: e tutte " formò con intelligenza ed ottimo gusto... È incredibile a dire quanta cura si pren- " desse del copiosissimo Museo domestico, aperto sempre agli studiosi e ai giovani " della città, e dove si formano alla giornata ottimi pittori e scultori su quelle anti- " chità, mercè la di lui avvertenza, nel tenerli provveduti di buone carte e di per- " fette matite, che faceva venire da lontani paesi, per il loro miglior servigio. Egli " alle volte compariva tra essi improvvisamente e diceva l'opinion sua intorno agli " studi di quelli che colà stavano disegnando; e non si può credere con quanta dol- " cezza il facesse; di modo che, ora lodandoli, or avvertendoli, si tenevano conten- " tissimi e ben soddisfatti. Dio sa quando l'arte nostra è per avere in queste parti " un protettor simile „. Francesco Maria Malvolti toccando delle cognizioni del Farsetti " intorno alla musica, sì istrumentale, che vocale „, prova quanto in lui fossero " profonde „. Appartenne alla lieta brigata de' Granelleschi, di cui fu uno de' campioni; lesse in quella bizzarra Accademia una quantità di poesie giocose (2) e ne tessè le

---

" Senatore Iacopo Soranzo, da cui se ne trasse copia „. Cfr. Morelli J., *Biblioteca manoscritta di Tommaso Giuseppe Farsetti, patrizio veneto*, Venezia, Fenzo, 1771, n. LIX, pp. 204-205. — Frati C. e Segarizzi A., *Catalogo dei Codici Marciani italiani*, Modena, Ferraguti, 1909, vol. I, p. 206.

(1) Farsetti, *Notizie della famiglia Farsetti*, p. 73.

(2) Il codice miscellaneo 455 della classe IX dei manoscritti italiani della Marciana contiene una *Corona di sonetti per il Principe Arcigranellone, fatta dagli Accademici Granelleschi*. Uno di questi sonetti è di Daniele Farsetti; gli altri dell'*Asciutto* (dott. Giovanni Marsili), dello *Staccato* (dott. Domenico Salvignini), del *Consumato* (M. Marsilio del Giannella), del *Fecondo* (conte Gaspare Gozzi), dell'*Avvizzito* (dott. Andrea Bassini), del *Solo* (Giuseppe Baretti), dello *Smunto* (dott. Giuseppe Gennari), dell'*Umido* (dott. Giuseppe Vianelli), dello *Stanco* (ab. Bartolommeo Piantoni), dello *Stracciato* (Marcantonio Talleoni), del *Raggrinzito* (dott. Biagio Schiavo), del *Ritirato* (dott. Gaspare Patriarchi), del *Sospeso* (Seran Valminigio), e del *Penzolone* (Nanni dal Pettine, detto lo Scardassato) segretario dei Granelleschi. Questa *Corona* fu data alle stampe da Giulio Trento di Treviso a pp. 18-31 del vol. XI della sua *Nuova raccolta d'operette italiane in prosa ed in verso, inedite o rare*. Nel vol. XIV della *Nuova raccolta* stessa il Trento pubblicò varie altre poesie granellesche di Daniele Farsetti, cioè: *Ottave*

Memorie (1). Con Carlo Gozzi e Sebastiano Crotta compose *Le Spose riacquistate,*

[pp. 29-30]; *All'Arcigranellone, che ha il nuovo Ordine del Battaglio, ottave* [pp. 31-32]; *Strambotto* [p. 33]; *Canto de' Granelleschi, che cercano l'Arcigranellone* [pp. 34-36]. Seguono diversi altri componimenti poetici del Marsili [pp. 36-41]; di Pietro Fabris, tra' Granelleschi detto l'*Accreditato* [pp. 42-45]; e di Matteo Fiesco, detto il *Pendente* [p. 46].

È di Daniele Farsetti la prefazione al *Parere o sia Lettera scritta da un amico del Friuli* [Marco Forcellini] *ad un amico di Venezia* [Carlo Gozzi] *sopra il poemetto intitolato* Le Raccolte, *con la risposta dell'amico di Venezia all'amico del Friuli,* Venezia, senza nome di stampatore, 1758, in-4°. Il poemetto *Le Raccolte* era dell'ab. Bettinelli, che lo stampò anonimo a Venezia nel 1751 e a Milano nel 1752. Cfr. Malamani V., *Saggio bibliografico degli scritti di Carlo Gozzi,* in *Le Fiabe di* Carlo Gozzi *a cura di* Ernesto Masi, Bologna, Zanichelli, 1884, II, 527. Carlo Gozzi nelle sue *Memorie inutili* [Bari, Laterza, 1910, I, 200] così ne discorre: " Il signor Marco Forcellini, uomo erudito, e " il signor abate dottore Natale dalle Laste, uomo dottissimo ed accuratissimo, sozi della nostra " accademia [de' Granelleschi], presero ad esaminare il poemetto del Bettinelli, e dibucciando i di " lui marroni infiniti e svelando agli occhi del pubblico che l'autore di quell'opera, il quale voleva " apparire originale poeta gigante, non era che un servile plagiario dell'Ariosto e di Boelò, posero " in assetto un opuscolo critico giudizioso intitolato: *Parere sopra al " Poemetto delle raccolte* ". " Siccome parve all'accademia nostra, il di cui istituto era lo scherzare, che quel *Parere* tenesse " aspetto di troppa serietà, fu ordinato a me di rallegrarlo con un'epistoletta d'aggiunta scherze- " vole. Fui obbediente agli ordini della presidenza accademica, e scrissi quell'epistola come il mio " scarso ingegno me l'ha dettata, e forse troppo audace e pungente ". Il *Parere* fu dunque composto dal Forcellini, avendo a collaboratore il Dalle Laste; fatto dal Malamani taciuto.

Parecchi componimenti poetici di Daniele Farsetti si trovano sparsi nelle raccolte d'allora. Sulla fede del Soranzo [*Bibliografia veneziana,* n[i] 5820, 4324 e 6308] cito:

Rime di gentiluomini veneziani per le nozze del sig. Gaetano Molin e Delfina Loredano, Padova, tip. del Seminario, 1744, in-8° di pp. 40;

Poesie per l'ingresso solenne di S. E. il sig. Angelo Contarini alla dignità di Procuratore di S. Marco per merito, Venezia, Fossati, [1754], in-fol.;

Corona di virtù proposte e dedicate alla N. D. Angela Maria Priuli in occasione che professa la regola di S. Benedetto nel monastero di S. Zacheria di Venezia, Venezia, Pitteri, 1754, in-8° di pp. xliv.

Pietro Bigaglia, nel 1833, pubblicò la seguente lettera di Daniele, indirizzata ad Andrea Alberti, a Napoli, e scritta da Venezia il 23 agosto del 1783: " Soffrite, di grazia, Monsieur, un di- " sturbo, che ho la commissione di darvi per parte della Commissione del pio loco dell'Ospitaletto. " Il sig. Domenico Cimarosa fino dai primi di marzo dell'82 è stato eletto maestro di musica del " coro nostro, con l'annuo assegnamento di ducati trecento, e con l'impegno di scrivere un oratorio, " da cantarsi da queste figlie nel giorno della Madonna di agosto: cosa a lui benissimo nota; et, " oltre a questo, altra cosetta che abbisognasse. L'anno scorso ha esattamente soddisfatto all'im- " pegno, facendoci avere alcuni pezzi ordinatigli, e in particolare l'Oratorio: musica tutta eccellente " e da quel gran professore ch'egli è, che riscosse l'applauso di tutti. L'anno presente ebbe il li- " bretto a tempo opportuno, che fu agli ultimi di aprile, ma non ci mise mano a scrivere la mu- " sica, se non tardi molto. Mandò la metà della prima parte i primi di agosto, che giunse il dì 7, " e l'altra metà il dì 14; senza la sinfonia, quando quel giorno stesso si doveva cantare. Della " seconda parte non si è pur veduto una nota. Avendo egli dunque mancato al proprio dovere con " la sua tardanza, e presosi troppo di confidenza con chi non doveva per nessun conto, abbiamo " stabilito di rimandargli il già scritto, dirigendolo a voi in un pacchetto, perchè gliene consegnate " con quelle parole, che giudicherete opportune, facendogli intendere, che da noi, per la sua man- " canza, non verrà pagato. Le scuse sue degli altrui comandi, e del male, non gli sono state fatte " buone; perchè prima del comando per l'opera ha avuto tempo bastevole per iscrivere l'Oratorio. " Permettete poi che in confidenza un'altra cosa vi dica, che questa musica, e per il debolissimo " stile, e per gl'infiniti errori che nello spartito s'incontrano, non sembra farina sua, ma di qualche " scolare ". Cfr. *Lettere inedite d'illustri italiani pubblicate in occasione delle felici nozze Michieli-Zuccheri,* Venezia, dalla tipografia di Giuseppe Antonelli, 1833, pp. 17-18 n. n.

(1) *Memorie dell'Accademia Granellesca scritte da* Daniele Farsetti, *tra gli Accademici Granelleschi detto il* Cognito *e mecenate della detta Accademia*; nella *Nuova raccolta di operette italiane in prosa ed in verso, inedite o rare,* vol. XIV, pp. 3-28.

Dichiara: " Questo affermare io posso sicuramente, che li fatti tutti sono per lo intero si come

poema giocoso, al quale aggiunse gli argomenti Gaspare Gozzi (1). " A Sua Eccellenza il Signor Daniele Farsetti „ Carlo Gozzi dedicò *La Tartana degl'influssi per l'anno bisestile 1756*, " libricciuolo poetico faceto, d'uno stile legatissimo a quello dei " nostri buoni maestri antichi toscani „. Come confessa nelle sue *Memorie inutili*, lo scrisse " per passatempo e per esercizio di lingua „ e piacque a' Granelleschi. Essendosi il Farsetti mostrato " desideroso d'averlo „, l'ottenne in dono manoscritto dall'autore. " Quel cavaliere, dottissimo, mecenate della nostra granellesca accademia „ (son parole del Gozzi) " intendendo farmi una gentile sorpresa, senza palesarmi la " sua intenzione, immaginando per avventura di trovare delle difficoltà in Venezia, " ordinò la stampa di que' miei pochi fogli a Parigi (2), con un picciol numero " d'esemplari, i quali giunti a Venezia furono da lui regalati e sparsi per la città „ (3).

Daniele, ereditate le sostanze del cugino Filippo, " continuò a tenere aperta la " galleria a comodo degli studiosi „ (4); rese anche " più splendido „ il sontuosissimo palazzo di Sala (5). Mancò di vita l'11 marzo del 1787; e il fratello Tommaso Giuseppe, per " colpa di ree genti „ vissuto in discordia con lui (6), di cuore lo pianse e ne onorò la memoria (7). Da Elisabetta Minotto, da lui sposata nel 1759,

---

" avvennero, e non baie o novelle. Nè mi si metta innanzi una Lettera del conte Guasparri Gozzi " là dove descrive una sua storietta intorno a detta Accademia, perchè ella è piuttosto favola, che " verità, e cosa poetica, che veridica narrazione. Egli non ebbe in animo già di farci una descrizione " dell'Accademia (e come poteva farcela egli, non essendosi ai fatti di essa incontrato?): ma bensì " di sporci un'idea del carattere dello Arcigranellone, e de' modi suoi di pensare „.

Dell'Accademia dei Granelleschi (scrive Carlo Gozzi) " i due nobili e dotti fratelli Farsetti, " Daniele e Giuseppe, ora Commendatore e Balì della Sacra Religione di Malta, n'erano i principali " e protettori ..... La storia di quell'Accademia è scritta elegantemente e conservata gelosamente " cogli atti suoi da S. E. Daniele Farsetti, cavaliere, che non punto trascurando gli uffizî, che so- " stiene con sommo onore nella sua patria, e l'ozio aborrendo, occupa tutte le ore che gli avanzano " nello studio delle belle lettere, nel disegno, nella pittura e nell'esercizio filarmonico, in tutte le " quali cose mirabilmente riesce „. Cfr. Gozzi C., *Opere* [edizione del 1774], VIII, 250-252.

(1) *Le Spose* | *riacquistate* | *poema giocoso* | *di* Carlo Gozzi, Daniele Farsetti | *e* | Sebastiano Crotta | *con gli argomenti* | *di* Gasparo Gozzi | *Accademici Granelleschi.* | Venezia, dalla tipografia di Alvisopoli | M.DCCC.XIX; in-8° di pp. XXIV.

Edito da Pietro Bettio, che lo dedicò al conte Francesco Calbo Crotta. Si spartisce in sei canti: " Canto primo e secondo del conte Carlo Gozzi, veneziano, tra i Granelleschi il Solitario „, pp. 1-65; " Canto terzo e quarto del N. U. Daniele Farsetti, patrizio veneziano, tra i Granelleschi il Cognito „, pp. 66-160; " Canto quinto e sesto del N. U. Sebastiano Crotta, patrizio veneziano, tra i Granelleschi il Pireneo „, pp. 161-232. Afferma Carlo Gozzi [*Opere*, VIII, 8] " che questo poemetto esiste; " compiuto manoscritto nella scelta Libreria di S. E. Daniele Farsetti „. Ora si trova nella Marciana.

(2) Il Gozzi ristampò *La Tartana* a p. 17 e segg. del tomo VIII delle sue *Opere*, Venezia, Colombani, 1774.

(3) Gozzi C., *Memorie inutili*, Bari, Laterza, 1910, I, 208-209.

(4) Paravia P. A., *Delle lodi dell'ab. Filippo Farsetti, patrizio veneziano, orazione*, p. 35.

(5) Moschini G., *Della Letteratura Veneziana del secolo XVIII fino a' giorni nostri*, Venezia, Palese, 1806, II, 114.

(6) Negri F., *Tommaso Giuseppe Farsetti, veneziano*; nella *Galleria dei letterati ed artisti illustri delle Provincie Veneziane nel secolo decimottavo*, Venezia, tip. di Alvisopoli, 1824, vol. I, senza numerazione di pagine. Questo cenno biografico è adorno del ritratto del Farsetti, inciso dal Comirato.

(7) *Componimenti nella morte di Daniele Farsetti, patrizio veneto*, In Venezia, dalle stampe di Antonio Zatta e figli, MDCCLXXXVII, in-4° oblungo di pp. 46, oltre 2 in fine senza numerazione. Si compongono di una epistola latina di Natale Dalle Laste a Iacopo Morelli; di una lettera italiana di Giuseppe Angeli a Francesco Maria Malvolti, con la risposta di quest'ultimo all'Angeli di poesie, in parte latine e in parte italiane, di Mattia Butturini, del balì Tommaso Giuseppe Far-

ebbe tre femmine e due maschi. Delle femmine, Bianca sposò Carlo Duodo, Lucia e Gaetana restarono nubili; de' maschi, Andrea morì in tenerissima età, e Antonfrancesco, nato il 1° luglio del 1760, fu l'ultimo de' Farsetti, non avendo avuto prole da Elena Andriana Da Ponte, che sposò nel 1783 (1). Giovinetto fondò un'accademia (2) e predilesse gli studi; ebbe amore alle cose botaniche, e compilò e stampò per ben due volte il catalogo delle piante del giardino di Sala (3); la cui splendidissima villa,

---

setti, del conte Carlo Gozzi, di Giuseppe Gennari, dell'ab. Giuseppe Cherubini, dell'ab. Bartolommeo Piantoni, del conte Antonmaria Borromeo e di M[aria] M[edici] di Padova tra gli Arcadi Nisa Euganea.

(1) Era figlia di Lorenzo III Nicolò Da Ponte e di Maria Vendramin. Morì a Venezia d'anni ottantaquattro circa il 2 decembre del 1843. Il 21 agosto dello stesso anno aveva fatto testamento, istituendo erede la nipote Andriana, figlia del suo defunto fratello Lorenzo Antonio Da Ponte, e lasciando numerosi legati.

(2) Antonfrancesco Farsetti nella sua gioventù fondò un'Accademia nella propria casa, la quale per qualche anno ebbe prospera vita. Sentiamone il racconto dalla bocca di Girolamo Corner: " Il nobil " uomo Antonio Farsetti, convinto per effetto della distinta sua educazione che alla patrizia veneta " gioventù conveniva una cultura adattata a quei doveri alli quali era per la propria natura chia- " mata, comunicò ad altri sei patrizi colti, suoi amici, l'idea di un'Accademia. Nel giorno 30 de- " cembre 1777 si convocarono adunque nella famiglia suddetta Lunardo Emo di ser Zorzi, Zan " Andrea Gritti di ser Domenico, Tommaso Gritti di ser Domenico, Antonio Francesco Farsetti di " ser Daniel, Zan Alvise Da Mosto di ser Agostin, Ottavian Maria Zorzi fu di ser Giacomo Pietro, " Niccolò Venier di ser Camillo, Niccolò Corner fu di ser Zan Antonio Maria, Matteo Zambelli di " ser Giacomo; i quali alla loro unione diedero il titolo di Accademia, e concordi presero parte " di deputare li due soci Zorzi e Da Mosto a compilare un capitolare, che fosse la regola inva- " riabile delle loro future operazioni, assoggettandolo all'approvazione dell'intiero corpo nel termine " prescritto di un mese. Nel giorno 30 gennaio 1778 *more veneto* si convocarono nuovamente per " l'oggetto su indicato dell'approvazione del capitolare, e li due deputati assoggettarono loro il " risultato delle proprie applicazioni. Furono approvati venti capitoli e ballottati uno per uno. Il " nobil uomo Daniel Farsetti, commendatore, fu il mecenate. Il reverendissimo dottor don Fran- " cesco Maria Fabretti fu il revisore. Doveva il primo, con la sua autorità e co' suoi lumi, soste- " nere e dirigere la nuova Accademia; doveva il secondo riconoscerne gli argomenti da presentarsi, " incontrar le scritture e correggere occorrendo le opere degli accademici. Gli argomenti dovevano " essere o politici ed economici, o legali, o letterari; e questi ultimi sull' appoggio che del patri- " ziato una porzione era destinata al gabinetto e un'altra al foro, ma che in ciascun caso conve- " niva la cultura letteraria. Fu fiorente l'Accademia fino alla morte di quell'illustre commendatore " mecenate, e già era ricca di soci e riusciva utilissima. Subentrate le vicende di quella famiglia, " nella quale ogni settimana due volte l'Accademia si raccoglieva, fu desiderio delli due fratelli Erizzo, " Andrea e Vido, che veniss'ella trasportata nella loro casa a S. Martino. Cangiò allora qualche " cosa nelle forme, non vi fu più il revisore, e furono tolti gli argomenti letterari, ritenendo li soli " politici, economici e legali, sul riflesso ch'è impossibile di trattar questi senza un fondo di lette- " ratura, e che come i più necessari alle circostanze del patriziato riguardar si dovevano. Fu me- " cenate allora il cavaliere e procuratore di S. Marco Francesco Pesaro; vice mecenate il nobil " uomo Andrea Erizzo..... Fu attiva l'Accademia fino a tutto l'aprile 1797, e non finì che colla ca- " tastrofe del 12 maggio di quell'anno ". Cfr. BATTAGIA M., *Delle Accademie Veneziane, dissertazione storica*, Venezia, Picotti, 1826, pp. 93-96. Vedi pure: BENZONI A., *L'Accademia de' Nobili in ca' Zustinian a Venezia*; in *Antologia Veneta*, vol. II (1901), pp. 135-154, 224-239 e 329-345; vol. III (1902), pp. 23-33 e 193-209.

(3) *Catalogo | delle piante | che esistono | nel giardino | del nobil uomo s. | Antonio Francesco Farsetti | nella villa | di Sala.* | In Venezia | nella stamperia Palese | MDCCXCIII, in-4° di pp. 48.

Lo dedica al senatore Alvise Morosini, scrivendogli: " Mosso dal desiderio di dare pubblica- " mente qualche saggio dell'attenzione con cui, dietro all'esempio de' miei maggiori, con ogni sol- " lecitudine e con diletto ancora, io continuo a tener in buono stato e nella miglior coltura, che " mai si possa, il mio Giardino di Sala, mi sono indotto a dare a stampa il Catalogo delle piante " che in esso si trovano.... Altra volta, e facilmente nell'anno venturo, con maggior coraggio potrò

per trascuraggine e impotenza lasciò poi in miserabile abbandono (1). Morto il padre, vendette la sua scelta libreria, ricca singolarmente di opere che vengon dalla Crusca citate come testi di lingua (2); fece anche il disegno di sperdere e alienare il Museo, con tante cure e spese messo insieme da Filippo; " il che però gli fu sempre impe- " dito dal vigile occhio degli Inquisitori di Stato. Ma caduta appena la Repubblica " Veneziana, vendette a vil prezzo i quadri migliori; donò poscia tutte le forme " all'imperatore delle Russie Paolo I, e quivi passò egli stesso a cercarvi fortuna ". Morì a Pietroburgo nel 1808, oberato da' debiti; " non altro lasciando in Venezia del " domestico suo Museo, che le principali statue in gesso " (3); comprate poi nell'agosto del 1805 dall'imperatore Francesco I, per ventitremila lire venete, a profitto dell'Accademia di Pittura, Scultura ed Architettura.

*
* *

Il balì Tommaso Giuseppe, nato il 16 aprile del 1720, così lasciò scritto di sè: " Sebbene per otto anni e più fosse Nobile del Maggior Consiglio e lo frequentasse; " portato però dal suo genio, inclinato agli studi, si tenne lontano da' Magistrati " della Repubblica, fino che spinto da desiderio di veder l'Europa più colta, molti " anni spese in lunghi viaggi; da' quali restituitosi poi a Venezia, e preso l'abito " di S. Giovanni Gerosolimitano, godendo anche l'onore della Gran Croce, si sta riti- " rato, traendo la vita in somma tranquillità e nel sen delle lettere " (4).

Per tutta la vita lo padroneggiò la nobile passione de' libri, sorta in lui fin da' primi anni. Moltissimi ne raccolse, e de' più rari e pregiati, insieme con buon numero di codici manoscritti, principalmente ne' lunghi viaggi in Inghilterra ed in Francia e nelle corse frequenti per le varie città dell'Italia. Voglioso di far tornare anche agli altri giovevoli i tesori con tanta cura e amore e dispendio adunati, deliberò di pubblicarne il catalogo, e chiamò a compagno nell'impresa l'abate Jacopo Morelli, allora nel fiore della giovinezza — era nato a Venezia da un muratore di Lugano il 14 aprile del 1745 —; ma che faceva presagire, per la sicura padronanza con la quale si aggirava ne' campi della bibliografia, dovere un giorno essere salutato da' dotti, per bocca del Wattenbach, loro eco fedele, *litterarum nostrarum singulare ornamentum et historiae bibliographicae principem*. Il Farsetti " di tanto affetto si strinse " al Morelli, " che volealo sempre vicino a sè ", non solo a Venezia, ma anche " ne' suoi ozii fuori della Dominante ", a Padova, a Vicenza, a

---

" presentarvi un Catalogo più copioso delle piante del mio giardino stesso, corredato di notizie intorno " all'uso loro nella medicina e in altri esercizii all'umana società vantaggiosi ".

Elenco botanico | *nel* | *Giardino di Sala* | *per l'anno* M.DCC.XCVI; in-4°, di pp. 74, senza nome di stampatore. Fu da lui dedicato a Zuanne Bonfadini e Zan Antonio Benzon.

(1) Prima di partire per Pietroburgo, instituì legali procuratori incaricati della vendita di Sala; da questi la comprò nel 1807 Demetrio Mircovich. Cfr. De Tipaldo E., Op. cit., p. 13.

(2) Moschini, Op. cit.; II, 63.

(3) Paravia, Op. cit., pp. 35-36.

(4) Farsetti, *Notizie della famiglia Farsetti*, p. 73.

Verona. Desideroso di vederlo un giorno custode della Marciana, lo consigliò e lo incuorò a illustrarla con una dissertazione storica (1); e quando per la morte di Anton Maria Zanetti il posto di custode di essa restò vacante nel 1778, tanto disse e operò che finì col farlo avere al Morelli, sebbene avversato dal procuratore Pietro Contarini e dal senatore Girolamo Grimani, potentissimi per parentele e clientele, solita peste delle Repubbliche.

Del catalogo uscì fuori, nel '71, il primo volume de' manoscritti (2), da' due bibliografi " ornato di recondite e squisite cognizioni „ (3); nel '76 venne alla luce quello delle commedie italiane (4); nell'80 il secondo volume de' manoscritti (5); nell'82 il catalogo delle storie generali e particolari d'Italia (6); nell'85 quello de'

---

(1) Vide la luce a Venezia, pe' torchi di Antonio Zatta, nel 1774, col titolo: *Dissertazione storica intorno alla pubblica Libreria di San Marco in Venezia*; e fu riprodotta a pp. 1-121 del vol. I delle *Operette*. Il Morelli, morendo, ne lasciò un esemplare alla Marciana, ricco d'aggiunte a penna. Già l'aveva accresciuta e migliorata, per far piacere a Lodovico Teofilo Uland di Tubingen, il quale, messala in lingua latina, voleva riprodurla in Germania; disegno che per la morte del traduttore non ebbe poi effetto.

(2) *Biblioteca* | *manoscritta* | *di* | *Tommaso Giuseppe* | *Farsetti* | *patrizio veneto,* | *e Balì* | *Del Sagr' Ordine Gerosolimitano.* | In Venezia. | M.DCC.LXXI. | Nella Stamperia Fenzo. Con licenza de' superiori; in-12°.

Le pp. v-xxii le occupa la *Prefazione* | *di D. Jacopo Morelli* | *sacerdote veneziano.* La descrizione de' *Codici latini* (lxxviii in tutto) abbraccia le pp. 1-132; quella de' *Codici volgari* (che ammontano a clxv) le pp. 133-379. Segue una *Giunta*, pp. 380-381 e l'*Indice degli autori*, pp. 382-404. Nelle ultime due pp. senza numerazione si trovano gli *Errori notabili corsi nella stampa* e lo stemma dei Farsetti inciso in rame.

(3) Moschini, *Della Letteratura Veneziana*, p. 58.

(4) *Catalogo* | *di commedie* | *italiane.* | [Stemma de' Farsetti] | Venezia. | MDCCLXXVI. | Nella Stamperia di Modesto Fenzo; in-12°, di pp. vi-179-28.

È così spartito: " Rappresentazioni sacre „, pp. 1-26; " Tragedie „, pp. 27-58; " Pastorali e Favole varie „, pp. 60-83; " Commedie „, pp. 85-153; " Commedie rusticali „, pp. 155-179; " Appendice prima „, pp. 1-28. Il Farsetti dichiara " a chi legge „: " Tempo già fu che monsignore Leone " Allacci compilò la sua Drammaturgia e mise insieme una gran moltitudine di questi scenici com- " ponimenti, tanto buoni, che rei: ma divenuto raro quel libro, altri s'affaticò di riprodurlo ampliato " di molto; e dentro cacciovvi ogni qualità di cose, purchè dessero indizio d'appartenere al Teatro. " Anche la lettura di questo volume nocque al buon nome d'esso, sembrando che gl'Italiani facciano " conto d'ogni bazzecola che colà dentro è inserita, e che di più s'insegni a' curiosi a cercare le " opere prive di merito. L'idea della nostra raccolta non ha per base e per iscorta cotali libri. Noi " ci siamo proposti limiti più ristretti, imperocchè andammo in traccia per lo più di quelle Com- " medie che avessero il pregio della rarità, o i nomi delle quali fossero famosi, o servissero a sco- " prire qualche difetto di chi parla di esse, o non venissero ben conosciute da altri, o che per qual " si fosse altra cagione venissero per belle e per buone riputate „.

(5) *Della* | *Biblioteca* | *manoscritta* | *di* | Tommaso Giuseppe | Farsetti | *patrizio veneto e Balì* | *Del Sagr' Ordine Gerosolimitano* | *parte seconda.* | In Venezia. | M.DCC.LXXX. | Presso Pietro Savioni. | Con licenza de' superiori; in 12°, di pp. xx-270.

La " prefazione „ è di " D. Jacopo Morelli, sacerdote veneziano „. La descrizione de' *Codici latini* incomincia a p. 1 e termina a p. 68; quella de' *Codici volgari* va da p. 70 a p. 249. Seguono le " Giunte e correzioni al primo volume di questa Biblioteca „, pp. 250-255; l' " Indice de' testi di lingua che si trovano manoscritti presso Sua Eccellenza il Signor Balì Farsetti „, pp. 256-262; e l' " Indice degli autori „, pp. 263-270. Questa seconda parte è assai più rara della prima, essendone stati tirati soltanto 250 esemplari.

(6) *Catalogo* | *di storie* | *generali, e particolari d'Italia.* | [Stemma de' Farsetti] | In Venezia | per Pietro Savioni | 1782; in-12°, di pp. xii-293, oltre 1 bianca.

Il Farsetti dichiara " a' benigni lettori „ essere alcune delle storie da lui raccolte " per la rarità loro quasi introvabili „. Alle storie generali e particolari fanno seguito le " Famiglie d'Italia

libri italiani (1); nell'88 quello de' libri latini (2). Il Morelli, ricordando il *suo caro Balì* (così chiamava il Farsetti) e " proferendone il nome, anche nella sua più tarda " età l'onorava di qualche tributo di lagrime. E parmi ancora di vederlo il Morelli „ (è il Moschini che scrive) " con la distesa mano additare, pieno di tenerezza e com- " piacenza, l'epigrafe (3) che nella Marciana ricorda il generoso legato che quegli le " lasciò (4), tenerezza nel risovvenirsi di così dolce e conforme amico, compiacenza " dello stimolo efficace che gli aveva dato perchè morendo le lasciasse quelle lette- " rarie ricchezze „ (5).

---

in generale „, pp. 217-218; poi quelle particolari, pp. 219-261; i " libri omessi „, p. 262; l' " Indice degli autori „, pp. 263-291; e una " giunta „, p. 292.

(1) *Catalogo* | *di libri* | *italiani.* | [Stemma de' Farsetti] | In Venezia | MDCCLXXXV. | Appresso Modesto Fenzo; in-12°, di pp. XXIV-192.

È così spartito: " Rimatori „, pp. 1-52; " Poemi „, pp. 53-71; " Poeti antichi volgarizzati „, pp. 73-79; " Trattati di poetica, lezioni, apologie critiche, ecc. „, pp. 81-100; " Novellieri, facezie, ecc. „, pp. 101-108; " Volgarizzamenti d'autori greci e latini in prosa antichi e moderni „, pp. 109-125; " Testi di lingua stampati, che si citano nel Vocabolario degli Accademici della Crusca „, pp. 127-149; " Libri varii „, pp. 151-192. Nella " prefazione „, scritta dal Farsetti, si legge: " Eccoci giunti per " avventura alla settima parte del nostro Catalogo, ove i libri citati dal Vocabolario della Crusca " si sono riposti, che sono i più cari ed i più dilettevoli di quanti ne possediamo. Essi vennero da " noi acquistati, attesa la loro incredibile rarità, a molto gran costo e nello spazio di ben quarant'anni; " e se non ne avessimo trovati alcuni di là da' monti, non si sarebbe forse condotta a fine sì nobile " e sì degna raccolta, la quale che presso alcun altro si trovi compita, non abbiamo udito giamai „.

(2) *Catalogo* | *di libri* | *latini.* | [Stemma de' Farsetti] | In Venezia | MDCCLXXXVIII. | Appresso Antonio Graziosi; in-12°, di pp. XV-220, oltre 1 bianca.

È così diviso: " Autori classici greci e latini „, pp. 1-58; " Poeti latini moderni „, pp. 59-102; " Libri varii latini „, pp. 103-129; " Serie dei libri Cominiani „, pp. 130-143; " Giunte alli Cataloghi " stampati „, pp. 145-220. Il Farsetti dichiara " al lettore „ che nella disposizione del Catalogo " dopo " i classici restano immediate situati gli scrittori che più vicini a noi e dopo il rinascimento delle " lettere latinamente composero, e massime i Poeti, de' quali prendemmo altra volta grandissimo " diletto; avendo anche noi pigliato qualche posto fra essi, e se si dà fede ad alcuni amici nostri, " il giudizio de' quali per altro è venerato da ogni uno, non infelicemente. Nè a tal proposito è " da nascondere, siccome nella nostra età più fresca avemmo qualche volontà di stendere in ristretto " le vite de' medesimi (cagion principale per cui ne abbiamo un sì gran numero ragunati), a cotal " fatica animandoci l'amico nostro e maestro, l'abate Girolamo Tartarotti, che per segno d'onoranza " si nomina: la quale impresa fu anche cominciata ed alquanto tirata innanzi; ma facendosi poi " riflesso che il Giraldi ed altri avevano già copiosamente trattata questa materia, e che poco luogo " rimaneva ad altri di meritar lode, ce ne ritraemmo con più maturo consiglio „.

Vuole che de' Cataloghi quello de' classici greci e latini " sia come il primo venuto in luce „, secondo venga quello che contiene i libri volgari, terzo quello che racchiude le storie particolari d'Italia, quarto quello delle commedie. " Non si esibisce il Catalogo d'una gran biblioteca „ (conchiude); " ma di pochi libri geniali, che si sono ragunati per nostro privato comodo e divertimento, " e con la fiducia ben ragionevole che si conservino uniti più che esser possa; nè la fortuna maligna, " quasi per giuoco, e ad onta di chi con tanta fatica li andò ponendo insieme, li disperda e mandi " a male; come in molti casi è avvenuto che queste delizie de' padri sono state disgregate e consunte, " come dal fuoco, in un subito, da' discoli e scostumati figli loro, con rammarico di tutti i buoni „.

(3) È questa: THOMAE IOSEPHO FARSETIO | EQUITI BAIULIVO HIEROSOLYMITANO | ELEGANTIORUM LITTERARUM CULTORI EGREGIO | OB AUCTAM EXQUISITIS LIBRIS BIBLIOTHECAM | EX S. C. MDCCLXXXII.

(4) Discorrono di questo ricco legato l'ab. Giuseppe Valentinelli, *Bibliotheca manuscripta ad S. Marci Venetiarum. Codices mss. latini tom. I* [Venetiis, ex typographia Commercii, 1868], pp. 101-104; e la signora Laura Pittoni, *La Libreria di S. Marco, cenni storici*, Pistoia, tipo-lito di Giuseppe Flori, 1903, pp. 54-55.

(5) MOSCHINI G., *Narrazione intorno alla vita e alle opere di D. Jacopo Morelli*; in MORELLI, *Operette*, I, XII-XVI.

" La lirica poesia toscana „ (lasciò scritto il Farsetti) " mi sarebbe sommamente piaciuta, per la sua somma divinità, onde facilmente come una vampa " secreta discende al cuore umano e lo sforza a lodare i componimenti anche d'un " suo nemico; e in essa sareimi anch'esercitato, se non m'avesse atterrito la grandissima difficoltà che s'incontra a far cosa che passabile sia. Il sempre celebre " Apostolo Zeno mi confessò essere sempre stato del medesimo sentimento; e in fatti " non leggesi di lui alla stampa che un solo sonetto, benchè composto su i buoni " modelli e degno veramente di tanto autore. Ho trovate ultimamente in alcune cartacce molte mie cose liriche, composte da me tra i diciotto e i vent'anni; e per " verità convengo ch' io le avea tanto scordate, che quasi rileggendole mi pareano " d'un altro „. Le raccolse e le stampò (1), " a riserva di poche altre „, che gli " parvero di più bassa lega „ ; ve ne aggiunse alcune da lui composte " anco dopo „; e nell'offrirle al pubblico conchiudeva: " giudichi colui che le vorrà leggere, s'io " avessi saputo meritar qualche lode, allora ch'io avessi continuato in questo piacevole esercizio „.

Parecchie di queste rime hanno per soggetto l'amore; altre son d'occasione. De' sermoni uno è indirizzato al Rousseau; notevole tra l'egloghe quella all'ab. Tallier " mandandogli una macchina per batter le biade „. Canta la venuta in Toscana del granduca Pietro Leopoldo, le reliquie di S. Pancrazio trasportate in Brescia e più altri avvenimenti del tempo; piange, pregato dalla Crusca, la morte di Francesco I, imperatore; festeggia Francesca Grimani, che impalma un Mocenigo, e il rappresentarsi dell'*Antigone* del Baruffaldi; consola la procuratessa Tron, che ha perduto il padre; inneggia alla Flora Farnese e alla Venere de' Medici, statue tra le molte del Museo Farsetti (2).

Ecco, per saggio, uno de' sonetti giovanili d'amore:

All'andar, alla voce, alla figura
Spesso dico fra me: cosa mortale
Non par costei, ch'a sè non trova uguale,
E nacque per mia somma alta ventura.
E s'ai colpi d'amor l'anima indura
E non sente pietà dell'altrui male,
Segue suo stil, che di caduco e frale
Pensier, come magnanima non cura.
Ond'io dell'aspro suo rigore a torto
Mi lagno, ch'accusar me sol dovrei,
Mentre del troppo ardir la pena io porto.
Ma son sì avvezzo a' duri affanni miei,
Che lo stesso languir mi dà conforto,
E m'è caro quel mal che vien da lei.

(1) *Il* | *Filottete* | *tragedia*, | *con alcune rime* | *di* | Tommaso Giuseppe | Farsetti | *patrizio veneto* | *commendatore del Sacr'Ordine* | *Gerosolimitano.* | In Venezia, | MDCCLXVII. | Presso Angelo Geremia | Con Licenza de' Superiori; in-8°, di pp. cxii, oltre 8 in principio senza numerazione.

Le *Rime* abbracciano le pp. lxxiii-cxii. Le ristampò col titolo: *Rime* | *del Balì* | Tommaso Giuseppe Farsetti | *Nobile Veneziano.* | In Venezia. | MDCCLXXVI. | Presso Modesto Fenzo. | Con licenza de' Superiori; in-12°, di pp. 66.

(2) Giulio Trento ristampò a pp. 9-14 del vol. XVII della sua *Nuova raccolta di operette italiane in prosa ed in verso, inedite o rare,* le rime del Farsetti sulla Flora Farnese e sulla Venere Medicea e vi aggiunse anche quella sul Leone di Flaminio Vacca, altra statua dello stesso Museo. Vi aggiunse: *L'Arrotino, sermone dell'ab.* Gasparo Patriarchi *a S. E. il Sig. Comm. Farsetti* [pp. 3-8].

Fece anche lui parte de' Granelleschi, " brigatella d'omaccini dabbene, fra i " venti e trent'anni, amicissimi delle Muse e del buon tempo „, che senza avere un luogo fermo, " ora in una stanza, ora in un orto, ora in un cortile „, andavano in compagnia a recitare " sopra diversi argomenti, canzonette, sonetti, madrigali, operette in prosa, tutte saporite e dilettevoli „ (1). Il Morelli, dopo aver notato come quello " scelto drappello di allegri spiriti „ facesse " felicemente rifiorire la bernesca " poesia, da contenderne la principale lode a' padri e maestri di essa, non meno " quanto alla vivezza dei pensieri, che quanto al maneggio delle frasi e all'espres- " sione di ogni carattere proprio di quello stile „, aggiunge: " Nè soltanto nel ber- " nesco genere con laude composero, ma nel serio ancora non poco hanno scritto con " la più fina eleganza toscana: de' quali a niuno è da posporsi il Balì Tommaso " Giuseppe Farsetti „ (2), che " avea la penna ad ogni stile conformata „ (3).

Ecco che a Venezia nasce " un faceto fatto d'arme d'inchiostro, da cui si poteva " sperare il risorgimento della colta eloquenza poetica e della purgatezza della let- " terale favella italiana „. Chi scrive è Carlo Gozzi. Prosegue: " La bottega di Paolo " Colombani, libraio in Venezia, era il centro de' ragguagli di quella guerra, ed era " molto frequentata da' Granelleschi, i quali si proposero di dar dell'utile al Colom- " bani e di ridere. Il Cognito [*Daniele Farsetti*], il Fecondo, il Velluto, il Rinserrato, " il Destro, il Mancino, io Solitario e tanti altri nostri accademici, fecero uscire da " quella bottega de' fogli poetici burloni mensuali, latini e toscani, fulminanti i cat- " tivi poeti e i cattivi scrittori, e nel giorno che esciva il foglio la bottega Colom- " bani era uno sciamo di comperatori di quella novità. Que' fogli portavano il titolo " d'*Atti granelleschi.* Io darò il solo epigramma incluso in quelli, stampato nel foglio " del dicembre 1760, diritto al Chiari, che co' suoi sonettazzi manoscritti aveva pre- " teso di vilipendere l'accademia. La composizione è del coltissimo patrizio commen- " datore balì Giuseppe Farsetti, e la parafrasi in italiano, ch'io pure registro, è del- " l'ora defunto ottimo giovane, indefesso studente ed erudito Giannantonio Deluca, " tra i granelleschi il Manzino; e puossi quest'epigramma considerare come preludio " agli *Atti* che seguitarono:

Maeonides risere, quod ipsas invocet Aulus,
    chartae pernicies Aulus et exitium;
qui genio indulgens versus sine fine pudendos
    evomit, aeternas et cacat Iliadas;
quique Sophocloeo suras vincire cothurno,
    Plautinosque audet contaminare sales.
Hinc magis atque magis, geminato Musa cachinno
    risit, et hoc Aulo misit epistolium:
" Non mihi, sed scombris faetentibus, imo latrinae
    debentur foetus, ambitiose, tui „.

---

(1) Gozzi Gaspero, *Opere in versi e in prosa,* Venezia, Palese, 1794, tom. VIII, p. 311.
(2) Morelli, *Operette;* I, 233-234.
(3) Moschini, *Della Letteratura Veneziana del secolo XVIII fino a' giorni nostri;* II, 142.

Parafrasi.

Scoppiar di risa le meonie dive,
che Ciacco le invocasse, Ciacco peste
e struggimento di gualchiere e carta;
il quale dal farnetico invasato
senza mai rifinar rece de' versi
stomacosi, ed Iliadi eterne caca,
e vestir osa le polpaccie indegne
di sofocleo coturno, i puri sali
contaminar di Pindo. Or dalle risa
più e più le muse ismascellar di pria,
e ne spediro a Ciacco cotal motto:
" Dennosi, o vanarel, tuoi sozzi parti
agli fradici sgombri e alle sardelle,
e anzi al cessame, e non a noi ".

Erano, a giudizio del Gozzi e degli altri Granelleschi, " cólte invettive, cólti " frizzi, cólte ingiurie e un cólto dare la baia a' due poeti Goldoni e Chiari ed a' " loro seguaci " (1).

Anche i suoi endecasillabi *De Calvo poeta obscœno* ebber forse la nascita tra' Granelleschi. Eccoli:

De cunno si forte tuus te sermo reliquit,
Dat cito dicendi mentula materiem.
De qua ubi jam satis atque super tibi mentio facta est,
Calve, iterum in cunnum verba diserta facis.
Podex atque nates restant, quae cum tibi deerunt
Non video de quo dicere, Calve, queas.

Al Principe sapientissimo de' Granelleschi — *Testiculorum Principi sapientissimo* — inneggian quest'altri:

Ille chori Princeps nostri, dux ille, Sodales,
Qui betae insigni velat honore caput,
Quem circum pueri, atque senes per compita plaudunt,
Omnia dum miro discutit ingenio;
Ille ad Bactra tulit coetus insignia nostri,
Atque sophos inter sol micat ut rutilus,
Unde parens tribuit rebus natura colores,
Postquam nox pullos atra reduxit equos,
Hunc et praesidium studiorum rite vocamus,
Quo dicente hominum cetera turba silet.
Nec frustra hunc cupimus nostra haec in Templa locari,
Ne pereant summi tot monumenta viri.

(1) Gozzi C., *Memorie inutili*; I, 219-221.

Anche con gli endecasillabi: *In transfugam Principem* seguita a pigliarlo in giro e a metterlo in canzonatura.

La *Tartana degl'influssi per l'anno bisestile 1756*, di Carlo Gozzi, aveva menato un gran chiasso, soprattutto, per " alcune poche stille d'inchiostro amaretto, impie- " gate a lineare ed a sferzare bernescamente i cattivi scrittori di que' giorni " (1). Il Goldoni, uno de' più malmenati, " con alcune sue terzine, fatte in lode d'un cava- " liere, che gloriosamente aveva terminato il suo governo d'una città dello Stato " Veneto ", si svelenì contro quel libriccino, trattandolo " da rancidume, da ululato " da cane, da spaventacchio inetto e insoffribile "; nè risparmiò l'autore, da lui bollato per invidioso, per maldicente, per miserabile, per collerico colla fortuna. Il Gozzi credette " di dover ribattere una tale bassezza " con un opuscolo intitolato: *Scrittura contestativa al taglio della* Tartana degli influssi, *stampata a Parigi l'anno 1757*. " Incominciava quest'opuscolo " (son parole del Gozzi) " da una lettera ch'io fingeva " ch'egli scrivesse ad un amico, chiedendogli parere sopra le Terzine da lui composte " contro la *Tartana*, ed era scritta in caricatura sullo stile delle scritture forensi. " L'amico gli rispondeva con altro stile, e lo dissuadeva, con facezie e con ragioni, " dal pubblicare quella composizione. Cotesto buon amico prendeva ad esaminare " quelle Terzine e faceva vedere al signor Goldoni quanti errori, quante goffaggini " e quante viltà chiudevano quelle Terzine, nulla poetiche. Quel cordiale amico non " era di ciò contento; ma ricomponendo molte di quelle Terzine provava al signor " Goldoni che i suoi medesimi sentimenti, quantunque fossero grossolani, acquista- " vano qualche leggiadria da quella eleganza di scrivere poeticamente, ch'egli non " conosceva. L'amico faceva più. Gli spediva alcune Terzine in lode di quel Cava- " liere, lo consigliava a stampar quelle in cambio del suo Capitolo. Terminava " quest'opuscolo con una spezie di preghiera faceta al Pubblico, scritta in ottave, " in cui chiedeva in grazia che dovesse il signor Goldoni essere lasciato in pace " nelle richieste di composizioni poetiche, non essendo queste cibo per lui. Per ribat- " tere la sua bassa proposizione, ch'io *era in collera colla fortuna*, dedicai quest'opu- " scolo a Pietro Carati, conosciuto nostro cencioso cittadino, che cercava elemosina. " La dedicatoria era scritta in versi sciolti, e conteneva di que' tratti ch'io credo " sali " (2).

Avendo il Goldoni nelle sue terzine quasi sfidato il Gozzi co' versi:

Chi non prova l'assunto e l'argomento
fa come il cane che abbaia alla luna;

l'arguto satirico volle con un altro libretto provargli " l'assunto e l'argomento ". Finse dunque che i Granelleschi si trovassero in un giorno di carnevale all'osteria del *Pellegrino* e che affacciatisi alle finestre, per vedere le maschere, scoprissero " una " mostruosa maschera, con quattro faccie, differentissime l'una dall'altra, entrare nel- " l'osteria ". Nella maschera " dalle quattro faccie e quattro bocche " era personificato allegoricamente *Il Teatro comico*, commedia del Goldoni. Ravvisato nel Gozzi

(1) Gozzi C., Op. cit.; I, 209.

(2) Gozzi C., *Discorso, notizie, verità e riflessi, i quali, per essere frivolezze, non saranno letti, e perciò non annoieranno i lettori*; in *Opere* [edizione del 1774]; VIII, 244-245.

l'autore della *Tartana*, voleva darsela a gambe, ma venne trattenuta e bisognò sostenesse un dialogo con lui " ad offesa e difesa sopra a' suoi parti teatrali „.

Il Goldoni, saputo che i due libretti erano pronti per la stampa, corse al riparo, e ne impedì la pubblicazione. Ecco come. Cedo la penna al Gozzi: " Il patrizio commendatore balì Giuseppe Farsetti, sozio della nostra granellesca accademia, coltissimo scrittore e amantissimo della buona poesia, venne in traccia di me, dicendomi che, pregato egli da un altro patrizio, conte Ludovico Widiman, ottimo cavaliere, ma parziale del Goldoni per bontà di cuore, mi chiedeva il servigio di trattenermi dal pubblicare i miei opuscoli. Già si sapeva (aggiunse egli per parte del patrizio Widiman) che il Goldoni era uno scrittore materiale e grossolano, che non poteva competere meco sulla materia del colto scrivere, e che a lui pareva cosa contraria alla carità lo screditarlo come cattivo scrittore sulla popolazione dalla quale scaturiva la sorgente della sua prebenda. Un tale uffizio mi sorprese uscito dalla voce d'un cavaliere, rigoroso protettore della cultura. Non potei frenare le mie consuete risa, ben vedendo chi l'aveva proccurato e ben conoscendo l'arma sotterranea del meschino raggiro. Risposi all'Eccellenza Sua ch'io credeva giustizia di correggere il Goldoni del suo insolentire contro di me, e ch'io credeva un dovere il tentare di guarire la gioventù dall'epidemia della goffa irregolarità e della incoltura; che peraltro io mi trovava spoglio affatto di desiderio di meschine vendette e d'ambizione, e che averei servito lui e il patrizio conte Widiman di seppellire i miei due libretti nel silenzio „ (1), come fece.

Il Farsetti anche nella poesia epica, al dire del Morelli, " qualche opera d'alta portata avrebbe egli potuto darci, chè talento aveva capace di farlo, e la buona lingua possedeva perfettamente „ (2). Si contentò di comporre *La trasformazione d'Adria* (3); poemetto che a giudizio di un altro critico autorevole, il doge Marco Foscarini (4), " per bellezza di lingua e per grazia poetica i migliori componimenti nel buon secolo scritti eguaglia „ (5). Lasciò anche alcune favole (6), " libretto da pochi veduto „ (7), e calzò il coturno con le due tragedie *La morte d'Ercole* (8) e *Sormonda*.

---

(1) Gozzi, *Memorie inutili*; I, 215-216.

(2) Morelli, *Operette*; I, 235.

(3) *La* | *trasformazione* | *d'Adria* | *al Serenissimo Doge* | *Pietro Grimani.* | In Venezia | Presso Giambattista Albrizzi | MDCCLII. | Con Licenza de' Superiori; in-4°, di pp. xxviii, con 3 incisioni in rame, nel frontispizio, nel testo e in fine. Anonima.

La | *trasformazione* | *d'* | *Adria* | *opera* | *di* | Tommaso Giuseppe Farsetti | *Patrizio Veneto.* | *Edizione seconda* | Parigi, 1753; in-8° di pp. 20.

La ristampò a pp. ccvii-ccxxvi delle sue *Opere*; edizioni del 1764 e del 1767.

(4) Foscarini M., *Della Letteratura Veneziana ed altri scritti intorno ad essa*, Venezia, Gattei, 1854, p. 255.

(5) Emanuele Cicogna [*Bibliografia Veneziana*, p. 287] a torto attribuisce al Farsetti *L'Amor della Patria, serenata in musica per l'esaltazione di Francesco Loredano al trono di Venezia*, Venezia, 1754; in-4°; che il Soranzo [*Bibliografia Veneziana*, p. 231] rivendica a Carlo Goldoni, il suo vero autore.

(6) *Alcune* | *poche favole* | *di* | Tommaso Giuseppe | ΘΩΡΑΚΟΣ | In Venezia | M.DCC.LXXXIX. | Nella Stamperia Graziosi a Sant'Apollinare. | Con Pubblica Approvazione e Privilegio; in-12°, di pp. 28.

(7) Morelli J., *Della coltura della Poesia presso li Veneziani, dissertazione storica*; in *Operette*: I, p. 234.

(8) *La morte* | *d'Ercole* | *tragedia* | *D'un Accademico Ricovrato.* | In Venezia | MDCCLVIIII. | Appresso Bartolommeo Occhi | Con licenza de' superiori; in-8°, di pp. xlvii.

La ristampò a pp. lxxxi-cxli delle *Opere volgari*, Venezia, Fenzo, 1764; e a pp. lxxxi-cxli del tom. I delle *Opere*, Venezia, Fenzo, 1767.

Nel ristamparle, insieme unite, nelle sue *Opere volgari*, diceva al lettore: " Chiunque " ammira le teatrali rappresentazioni che si costumano in oggi tra noi, volgendo il " guardo a queste due picciole tragedie rimarrà stupefatto, che noi abbiamo presa " la fatica di comporle così prive d'accidenti, nude e brevi e lontane del tutto dalla " moda del secolo. Ma noi potremmo forse altre accuse dare a molti degli scritti " de' poeti moderni, e nol facciamo, perchè il tempo è delle opere d'ingegno miglior " critico di qualunqu'altro. Bene diciamo per nostra difesa, che ci siamo abbattuti " in una età, in cui par che necessario si renda lo scusarsi d'aver ben fatto, e in " cui il procurare, giusta sua possa, di gir dietro alle pedate di scelti scrittori, i " quali han superata l'invidia e si sono renduti immortali, sembra ridicolo e pedan- " tesco. Riputiamo però infelici coloro, che son condannati a contentar l'età loro, " piuttosto che sè medesimi, ingegnandosi d'aver qualche fama nell'avvenire. Queste " tragedie non furono distese per farsi vedere su pubblici palchi, nè perchè colui " le legga, a cui non sono per soddisfare. Nè ancora siamo arrivati a tanta demenza, " che supponghiamo per modelli di ottimi e perfetti componimenti esibirle a' lettori. " Basteracci solo, e saremo abbastanza remunerati, se qualche savia e letterata per- " sona, conoscendo in noi lo studio di quella buona imitazione, che vogliamo consi- " gliare e introdurre, non ci biasimerà della buona volontà e dell'ardire. Che se da " una mensa, carica di molte nauseose vivande, ch'ai convitati sovente gravezza e " fastidio arrecano, qualche amico del viver sobrio vorrà ritrarsi e cercar cibi piut- " tosto ch'al palato dilettevoli, utili alla salute e al vigor del corpo; quegli a noi " venga, e queste nostre cose tolleri e compatisca „.

La *Morte di Ercole* è tradotta dalle *Trachinie* di Sofocle, " con la sua solita eleganza „ (1). Originale invece è la *Sormonda*, che, per una bizzarria, stampò col finto nome di Bartolommeo Tanni, fiorentino, e con la falsa data: *In Venezia, appresso Domenico Farri, 1569,* intitolandola *Al Molto Magnifico et Eccellente Messer Leonardo Salviati.* La dedica, scritta " Di Vinegia, li 15 maggio 1569 „, è questa: " L'aver voi, Messer " Lionardo mio onorando, guardata questa mia Tragedia con occhio benigno, quand'io " ve la lessi l'anno passato in Firenze, e non trovatala indegna di comparire alla luce, " è cagione ch'io ardisca ora di dedicarvela. Non credo che possa imputarmisi a bia- " simo, ch'io ne abbia cavata la favola dal divino Boccaccio. Imperciocchè bisognando " pure da qualche autore cavarla, ho voluto che questo autore fosse di moltissimi " il più riputato e il più degno. S'aggiunge che nella sua Poetica il Signor Jason " de Nores, ch'è quel dotto Spirito che si sa, la propone come modello a chi vuole " intraprendere un simil componimento; il che fa vedere la perfezione del suggetto, " il quale in sè contiene naturalmente le parti alla Tragedia necessarie, senza che " abbisogni stillarsi il cervello per adoperarvi artifizio alcuno. Egli è vero che l'azione " è semplice e non ravviluppata, come molti vogliono le Tragedie oggidì. Ma i Greci " maestri forse favole semplici non tesserono senza fine, le quali s'ammirano e piac- " ciono sommamente anch'a' dì nostri? Oltredicchè, Girolamo Razzi, della Novella " di Tancredi Principe di Salerno, non fec'egli la sua *Gismonda*, ch'è favola senz'in- " trecciamento alcuno, e messa solamente in versi tale quale sta nel Decamerone?

(1) Morelli, *Operette*; I, 239.

" Dove ch'io posso dire d'aver composta la mia *Sormonda*, dandomene materia il " Boccaccio, ma maneggiando e mettendo l'azione in movimento a modo mio, e se- " condo che meglio m'è parso. Il che se sia fatto con destro avviso, o diversamente, " a tutt'altri, fuori ch'a me, giudicarne appartiene. Certo è che vorrei aver fatta " cosa che fosse più degna del vostro nome; e tale sarebbe se somigliasse il *Granchio*, " bellissima Commedia da voi data in luce, ch'è sola bastante a rendervi immor- " tale „ (1).

Lo notò il Ginguené: il soggetto della *Sormonda* " è l'avventura tragica del " trovatore Guglielmo di Cabestaing e della moglie di Raimondo di Castel Roussillon; " ella assomiglia talmente a quella di Raoul de Couci e di Gabriella di Vergy, che " necessariamente l'una ha dovuto servire per originale all'altra. Il Farsetti l'ha " trattata alla foggia dei tragici greci e latini. Ha fatto del conte Raimondo un re, " della contessa Margherita, a cui dà il nome di Sormonda, una regina; assegna " loro un consigliere, una nutrice e vi aggiunge un messaggero, un indovino e il " coro. È la Gelosia, sotto la forma d'un'ombra, che fa il prologo. Vien detto sol- " tanto che il luogo della scena è una città di Provenza. Lo stile è ottimo e pu- " rissimo „ (2).

Nel " lungo soggiorno „ in Francia, il Farsetti strinse amicizia con Madama Du Boccage e da lei fu " cortesemente invitato a frequentare l'adunanze de' suoi lunedì „, nel qual giorno soleva " avere a cena seco una delle più scelte compagnie di Parigi „. Avendole dato a leggere manoscritta la sua traduzione della *Bucolica* di M. Aurelio Olimpio Nemesiano (3), tanto le piacque, che lo invogliò e incuorò a mettersi a tradurre anche la *Bucolica* di T. Calpurnio. Vi s'accinse, ma senza condurre l'opera

---

(1) *Sormonda* | *tragedia* | *di* | Bartolommeo Tanni | *fiorentino*. | In Vinegia, appresso Domenico Farri, 1569; in-8°, di pp. 80, l'ultima delle quali senza numerazione.

La riprodusse a pp. CXLIII-CCVI delle *Opere volgari* e a pp. CXLIII-CCVI del tom. I delle *Opere*.

(2) *Biografia universale antica e moderna*, Venezia, Missiaglia, 1824; vol. XIX, p. 441.

(3) Di questa traduzione ne fu messo fuori un saggio dall'Accademia de' Granelleschi nel 1760. Si legge a pp. 63-69 delle *Quattro* | *elegantissime* | *egloghe* | *rusticali.* | *Ora per la prima volta poste insieme, e con ogni* | *diligenza stampate.* | In Venezia | Appresso Paolo Colombani | In Merceria all'Insegna della Pace | MDCCLX | Con licenza de' superiori; in-4° di pp. 70. Il saggio ha questo titolo: *Pane* | *egloga* | *di* | Nemesiano | *vulgarizzata* | *da* | Tommaso Giuseppe Farsetti | *patrizio veneto.* Le altre tre egloghe sono: *Il Moreto, d'autore incerto; Il Batino, di Francesco Bracciolini; Celeo e l'Orto, di Bernardino Baldi.* Le precede questa bizzarra avvertenza:

Letti e riletti e fatta notomia
Al Moreto, al Batino, all'Orto, al Pane
E ritrovati con le membra sane
Legittimi figliuol di Poesia:
La nostra Granellesca Accademia,
D'accordo col Librajo si rimane,
Che gl'imprima e gli leghi colle mane,
Baratti, e venda, o doni in cortesia.
Netto il libro d'error, di fregi adorno,
In fogli bianchi più delle ricotte,
Ermellin del buon gusto, vada attorno
Aprendo gli occhi a' Vati con le gotte,
Che s'alzano volando al Ciel del Forno,
Cercando i rai del Sole a mezza notte
Dietro a queste corrotte
E matte, e lorde, e inondatrici penne
Ch'abbian diavoli e inferno e fuoco. Amenne.

a fine. Passati molti anni, " con l'animo più riposato e più dell'ozio amico „, nella dolce quiete di una sua " suburbana villetta „, dove stava " attendendo a qualche esperienza della novella agricoltura „, della quale molto si andava dilettando (1), riprese tra mano l'interrotto volgarizzamento, che poi insieme con quello di Nemesiano offrì alla " valorosa „ sua amica. Nella lettera dedicatoria, scritta a Venezia il 14 giugno del 1761, notevole è questo passo: " Per quello riguarda la mia tra- " duzione, poche cose dirò, parendomi la giustizia volere ch'io aspetti di veder quel " ch'altri ne giudichi. Ciò però nonnostante non posso passar sotto silenzio, ch'ho " avuta cura quanta ho potuto di far che quest'Egloghe sembrassero italiane, e non " latinamente scritte, senza ch'io punto mi discostassi dall'originale. Li scogli ne' " quali ho veduti parecchi urtare in simili casi son molti. O vanno essi errando " lunge mille miglia dall'autor che traducono, o non rendono ben chiari e netti i " pensieri di quello, o non li vestono di veri vocaboli e corrispondenti, onde ne " nasca piacere in chi legge. Spesso anche (il che peggio è) d'un sentimento non " bene inteso, ne inducono un altro, che non s'intende. Dio voglia, che, in parte al- " meno, abbia evitati cotali difetti! „ Non solo gli riuscì d'evitare questi difetti, ma l'Egloghe de' due bucolici, volgarizzate con la più squisita eleganza, sembrano addirittura " italiane, e non latinamente scritte „ (2).

Tra' poeti latini, fioriti a Venezia nel secolo XVIII, il Farsetti primeggiò su tutti e avanzò tutti, per giudizio concorde di quanti scrisser di lui, dal Vannetti (3)

---

(1) A pp. LXIII-LXXX delle *Opere volgari*, Venezia, Fenzo, 1764, e a pp. LXIII-LXXX del vol. I delle *Opere*, Venezia, Fenzo, 1767, si legge il suo *Discorso del miglioramento dell'Agricoltura*, per più conti notevole.

2) *La* | *Bucolica* | *di* | NEMESIANO | *e di* | CALPURNIO | *volgarizzata* | *da* | TOMMASO GIUSEPPE FARSETTI | *patrizio veneto.* | Venezia MDCCLXI. | Appresso Paolo Colombani | con licenza de' superiori; in-8°, di pp. VIII-108.

" La Bucolica di M. Aurelio Olimpio Nemesiano, poeta cartaginese „ abbraccia le pp. 1-32; " La Bucolica di T. Calpurnio siciliano a Nemesiano cartaginese „ le pp. 33-108.

PROPERZIO | *parte seconda* | *tradotto* | *da* AGOSTINO PERUZZI | *e* | CALPURNIO | *e* NEMESIANO | *da* TOM. GIUSEPPE FARSETTI. | Venezia MDCCCII. | Presso Antonio Zatta qu: Giacomo | Con licenza de' Superiori, e Privilegio; in-12°, di pp. VIII-168-82.

Forma il tom. XXXVI del *Parnaso* | *de' poeti classici* | *d'ogni nazione* | *Ebrea, Greca, Latina, Inglese, Spagnuo-* | *la, Portoghese, Francese, ec.* | *cronologicamente, e con varietà di metro* | *tradotti* | *dai migliori nostri Poeti. La Bucolica di* M. AURELIO OLIMPIO NEMESIANO, *tradotta da* TOM. GIUSEPPE FARSETTI, sta a pp. 13-32; e *La Bucolica di* T. CALPURNIO *a Nemesiano, tradotta da* TOM. GIUSEPPE FARSETTI, a pp. 33-82. Son precedute le due traduzioni da un'avvertenza dell'editore Andrea Rubbi *A' suoi amici,* dalle *Notizie storico-critiche di Nemesiano,* dalle *Notizie storico-critiche di Calpurnio* e dalle *Notizie storico-critiche di Tom. Giuseppe Farsetti,* dettate dal Rubbi stesso.

La | *Bucolica* | *di* | NEMESIANO | *e di* | CALPURNIO | *volgarizzata* | *da* | TOMMASO GIUSEPPE FARSETTI | *patrizio veneto* | *con annotazioni* | *edizione feidotipo.* | Milano | presso Luigi Cairo | 1824; in-8° di pp. 83, oltre 1 bianca in fine.

(3) Avendo il Farsetti inviato un esemplare de' suoi *Carmina* al cav. Clementino Vannetti, così fu da lui ringraziato: " Ego vero te, vir amplissime, qualis esses et quam peritus nostrarum lite- " rarum non ignorabam; sed eundem nesciebam ita Latinis, tum prosa, tum ligata oratione uti, ut " cum veteribus contenderes. Quod quidem quum dico, noli putare, me aut auribus tuis servire, " aut pervulgatum loquendi modum tenere, atque inopia, ut fit, sermonis adhibere. Libere enim " loquor, atque ad ipsum quod sentio. Neque tamen, quum Latinorum poetarum optimus sis imitator, " facile dixerim quem istorum potissimum effinxeris, Ovidium ne, an Propertium, Tibullum, an " Catullum. Ita mihi videris huius quidem postremi suavitatem in epigrammate expressisse, caete-

al Dalle Laste, dal Desbillons al Van-Santen, dal Morelli al Moschini, dal Ginguené al Negri. " Nessuno de' nostri in questi ultimi tempi „ (son parole dell'ab. Jacopo Morelli) " per conto di poesia latina ha conseguita lode maggiore del mio balì " Tommaso Giuseppe Farsetti. La vaghezza de' pensieri, la soavità dell'armonia e " la nitidezza dell'espressione rendono li versi di lui belli al maggior segno: alcuni " componimenti poi in materia d'amore di tanta eleganza sono, che adeguatamente " sostener possono il confronto de' migliori dell'antichità „ (1). Francesco Negri, che ritiene " tutto d'oro in oro „ il libriccino de' suoi carmi latini, afferma che " fu da " ognun celebrato, tranne che dagli spigolastri, a' quali certe giocondità amorose " parvero troppo vivaci „ (2). Da queste accuse il Farsetti stesso nel 1763 pigliò a difendersi in una sua lettera a Natale Dalle Laste. " Non mi reca stupore „ (gli scrive) " che, siccome mi avvisate, alcuni trovino quelle mie coserelle latine poco " modeste, facendone molti schiamazzi. Sempre d'ippocriti fu pieno il mondo, nè ciò " mi dà noia... Niuno so immaginare più atto di voi a portare le mie ragioni. Quel " libricciuolo vi è venuto nelle mani più volte, e vi ci è anche dimorato lunga pezza (3). " Voi vi siete degnato di farvi sopra qualche annotazione, e perchè io con ragione " vi giudico uno de' più possenti sostegni ch'abbia la latinità, e vi reputo padre " *Di quello stil ch'a' buon tempo fioria*, sapete che laddove mostraste dubitare d'al- " cuna maniera di dire da me adoperata in que' miei scartafacci, prontamente " ho un'altra a quella sostituita, sicchè deevi pur esser noto quel che colà dentro " è racchiuso; nè mai, ch'io me ne fossi accorto, in voi m'è paruto generarsi scan- " dalo. Ma comunque ciò siasi, di grazia, tollerate ch'io me ne difenda un poco. E " prima debbo dir che quelle poesie son nate in diversi tempi, e tanto lontane le " une dall'altre, che penso ce n'abbian fra loro ch'io componessi vent'anni fa. Nè " mai feci pensiero di darle alla stampa e poco di leggerle agli amici, se non che " nella solitudine e nei cambiamenti d'idee ch'io ebbi in addietro, mi venivan distese " quasi col solo oggetto di non dimenticare la lingua latina, di cui l'eleganza ha " potuto sovra me sempre più ch'ogni altra cosa. Finalmente, non so chi, veduti al- " quanti epigrammi, e non dispiaciutigli, mi fu addosso perch'io gli mettessi fuori, " e sì comparve in Parigi un picciolo volumetto col nome mio, del quale in vero

---

" rorum vero omnium flores delibasse, ac veluti in unum contulisse „. Cfr. Clementini Vannesii *equitis epistola ad Th. Josephum Farsetium patritium venetum equitem Bajulivium Hierosolymitanum*; nel tom. XXXV, pp. 4-5, della *Nuova raccolta d'opuscoli scientifici e filologici* (edita per cura del P. Fortunato Mandelli, camaldolese); dove ogni opuscolo ha numerazione propria e separata.

(1) Morelli, *Operette*; I, 240-241.

(2) Negri F., *Tommaso Giuseppe Farsetti*; nella *Galleria dei letterati ed artisti illustri delle Provincie Veneziane nel secolo XVIII*, Venezia, Alvisopoli, 1824, vol. I.

(3) Josephi Farsettij | *veneti patricii* | *carmina* | *et* | Jo. Bapt. Carminati *P. V. Proteus* | Parisiis | M.DCC.LV; in-8°, di pp. 41, oltre 8 in principio e 3 in fine senza numerazione.

Il libriccino è dedicato al suo congiunto Filippo Farsetti con un'epistola, scritta latinamente in prosa, che finisce così: " Te valde obsecro ut pauculos meos versus, qualescumque sint, aequi " bonique accipias, atque legas. Nam Jo. Bapt. Carminati poetae cultissimi Carmen adjunxi, ut meas " ineptias illius elegantia pensarem. Illud enim prodiit opera nostra primum Venetiis, sed libra- " riorum inscitia mendis ita inquinatum, ut vel non impressum censeri possit. Vale et, quod facis, " me ama; teque a me amari maximique fieri existima. Parisiis, pridie idus septembris M.DCC.LV „. Il *Proteus* del Carminati abbraccia le pp. 33-41.

" rimasi assai soddisfatto, quanto alla forma d'esso e ai caratteri, perchè pareva " un bel testo d'Aldo; ma la correzione non corrispose (1). Allora ne diedi per av- " ventura uno esemplare al Padre des Billons, gesuita famosissimo, il più dotto e " sicuro conoscitore di lingua latina ch'abbia oggidì la Francia, le di cui Favole, " in versi senarii distese e già pubblicate, se mai vi capiteranno innanzi, vi faranno " vedere ch'io dico il vero; ed egli me ne volle avanzare il giudizio suo, dove fra " qualche osservazione fatta in mio disfavore, e da cui nella ristampa traggo pro- " fitto, un passo ritrovo che m'onora assai, ed è il seguente: *J'ai trouvé en général* " *beaucoup de délicatesse dans les pièces qui composent ce recueil. Il y en a quelques-* " *unes qui pourroient soutenir le parallèle avec les meilleures de celles, qui nous restent* " *des poètes légers du siècle d'Auguste, surtout de Catulle et de Properce. Le Proteus* " *est beau, mais je lui préfère pour la précision, pour le goût antique et même pour la* " *latinité les bonnes épigrammes de ce petit volume;* nè dello stile libero e poco mo- " desto, di cui vengo ora accusato, ancor ch'egli come religioso e delicato avesse " più dritto di farlo d'ogni altro, fa una parola al mondo. Ora, volend'io correg- " gere gli errori corsi, parte per colpa mia, parte per ignoranza altrui, e deside- " rando aggiungere, non che coserelle, rassettai quest'edizione, ch'è venuta ora in " luce (2), e che come di lascivia piena è ripresa. Intorno a che bisogna avvertire, " prima, che mia intenzione non fu mai di dar fuori un libro divoto o ascetico, " ma quale si conveniva a un uomo vissuto nel mondo e andato in giro molti anni, " divertendosi, ora in un paese, ora in un altro. Perch'io confesso che ciò a più " persone e in differenti circostanze si disdirebbe. In secondo luogo, è verissimo " ch'alcuna cosa da me è stata detta con libertà; ma vi prego riflettere ch'io non " ho usata la lingua ch'io parlo, e da tutti intesa, ma sì bene una lingua morta, e " cognita a pochi; e siccome chi va mascherato attorno il Carnovale prende bal- " danza e ciarla e fa strani movimenti, ch'a viso aperto non oserebbe di fare; così " a me sembra ch'uno scrittore meno debba esser guardingo, qualora usi un lin- " guaggio lontano dall'intelligenza della moltitudine. In terzo luogo, chi è che pro- " fessi costumi sì rigidi e tanto austeri, che alcuna volta nella civile conversazione " non gli venga fatto di rallegrarsi, e non motteggi e scherzi secondo l'occasione, la " quale se gli presenta? Niuno per certo. E se ciò è vero del viver nostro, e del con- " versare, perchè il negheremo noi delle scritture e de' libri, che sono l'immagine " dell'animo nostro e de' nostri pensieri? La quarta ragione me la forma l'autorità degli " antichi, ch'io presi ad imitare, che non se ne legge pur uno senza che s'incontrino " ad ogni due versi cento oscenità, le quali sono più volte ad ogni modo con licenza " de' superiori stampate. Non è bisogno ch'io ricordi Catullo, Ovidio, Marziale, che

(1) Per testimonianza del Farsetti, ve n'erano due ristampe " con la data di Venezia, l'una in " corsivo, l'altra in carattere tondo, che per gli sconci errori di cui son piene e per la poca atten- " zione che v'adoperò lo stampatore, non meritan d'esser vedute ".

(2) Josephi Farsetii | *patricii veneti* | *carminum libri duo* | *et* | Jo. Bapt. Carminati *P. V.* | *Proteus* | *editio emendatior.* | MDCCLXIII; in-8°, di pp. lxxix, senza nome di luogo e stampatore.

La prefazione, in nome dello stampatore, è di Natale Dalle Laste, nè " poteva fare cosa più " acconcia, nè scrivere con grazia maggiore, trattandosi di versi cotanto eleganti, che alcuni al " confronto coi migliori di Catullo, di Tibullo e di Properzio reggono affatto ". Cfr. Morelli, *Operette*, III, 82.

" ne son pieni zeppi, dove che io vado col calzare del piombo, e metto da parte e " separo quanto può dare fastidio ad una casta orecchia, perchè si conosca che quelle " son cose da me state composte in età giovanile, e meno considerata. In fine, chi " non vuol legger non legga. Dovrei vergognarmi s'avessi con velenosi morsi lace- " rata la fama di virtuose persone, o mi mostrassi invidioso del bene altrui, o pa- " ressi miscredente e maligno, il che tolga Iddio. Ma una parola, un detto festivo, " e per burla uscitomi di bocca, non so persuadermi, che debba cagionar tanto ru- " more, come se il mondo cadesse „.

Non tutte le Poesie sono amorose, per quanto abbian queste la parte maggiore e migliore nella raccolta; nella quale non mancan le meste, come quelle con cui piange, e lo fa con vivezza e spontaneità d'affetto, la morte del fratello Gio. Paolo (1) e della sorella Eugenia, la morte d'Apostolo Zeno, del doge Marco Foscarini e di Gio. Antonio Deluca (2). In altre tesse le lodi de' fratelli Gozzi, del poeta Luigi Querini, d'Ermolao Barbaro procuratore di S. Marco, degli Strozzi padre e figlio, di papa Rezzonico e di Girolamo Tartarotti (3). Canta Parigi e le sue bellezze; Firenze, che accoglie le ceneri e i busti de' suoi maggiori; la villa diletta di S. Ambrogio; e fa un epitaffio per Argante, il fido suo cane (4).

Tanto piacquero, che in pochi anni furono ristampate tre volte: co' torchi dello Storti a Venezia nel 1767 (5); con quelli del Bodoni a Parma nel 1776 (6); e con

---

(1) Alla memoria del fratello, Tommaso Giuseppe aveva posta nella sua chiesa domestica della villa di S. Ambrogio, detta volgarmente S. Brusone, la seguente epigrafe: M. S. | IO . PAVLLO FARSETIO | GENEROSAE INDOLIS ADOLESCENTI | IOS. THOM. FARSETIVS | FRATER PIENTISSIMVS | P. | A. CIƆIƆCCLXIIII.

(2) " Ingegno raro, indefesso negli studi e scrittore elegantissimo „ è giudicato da Carlo Gozzi, " cotesto giovane religioso, ottimo nei costumi, instancabile nell'erudirsi, acceso d'un ardentissimo " zelo per il buon gusto nelle belle lettere „; morto in età di ventiquattr'anni. " L'avidità di stu- " diare lo teneva fitto sui libri i giorni non solo, ma le intere notti, e abbreviò la sua vita. Piansi " in lui un amico perduto, e celebrai il nome suo, per quanto potè l'incolta penna mia, con molte " composizioni, sfogo dell'animo mio... Fu celebrato da parecchie penne della nostra Accademia, la " quale sempre non ischerzò, spezialmente dalla colta penna di S. E. Giuseppe Farsetti. Dovevasi " far pubblicare una raccolta di poetiche lamentazioni per la morte di questo bravo giovane, ma " la freddezza con cui si ricevono nel nostro secolo queste decorose imprese, che toglie loro tutto " quell'util vigore che un giorno avevano sugli animi, fu cagione che non venne compiuta e pub- " blicata „. Cfr. Gozzi C., *Opere* [edizione del 1774], VIII, pp. 252-254.

(3) Uscì per la prima volta alla luce in-4°, di 4 pp. n. n., senza luogo e anno e nome di stampatore, anonimo e col titolo: *Hieronimi Tartarotti roboretani encomion.*

(4) Uno degli epigrammi ha per soggetto: *De Jacobo Sansovino in ecclesia Sancti Geminiani sepulto.* All'insigne scultore e architetto fin dal 1570 il figliuolo Francesco aveva fatta murare una epigrafe nella chiesa di San Geminiano, che sorgeva sulla piazza di San Marco e venne poi atterrata nel 1807. Essendo nel pavimento, per il continuo stropicciare de' piedi era logora e cancellata. Il Farsetti " fecela a sue spese rinnovare sulla pietra, onde non se ne perdesse la memoria „. Cfr. Cicogna E. A., *Inscrizioni Veneziane*, IV, 27.

(5) Josephi Farsetii | *patricii veneti* | *Equitis Hierosolymitani Commendatarii* | *carminum libri duo.* | *Et* | Jo. Bapt. Carminati *P. V.* | *Proteus.* | *Editio emendatior et auctior.* | Venetiis CIƆIƆCCLXVII. | Excudebat Gaspar Storti. | Superiorum permissu; in-8°, di pp. viii-83, oltre 1, in fine, con lo stemma del tipografo, senza numerazione.

Nel frontispizio vi è un medaglione, rappresentante il Farsetti di profilo.

(6) Josephi Farsetii | *patricii veneti* | *equitis bajulivi Hierosolymitani* | *carminum* | *libri duo.* | *Editio emendatior et auctior.* | Parmae | ex regio typographeo | MDCC.LXXVI. | Superiorum permissu; in-8°, di pp. viii-88, col medaglione dell'A. inciso nel frontespizio.

quelli del Koenig, a Leyden, nel 1785 (1); edizione questa la migliore tra tutte, curata dal celebre Van-Santen, uno degli ammiratori del Farsetti.

Nel 1766 dava alle stampe il poemetto *Seriola*, indirizzandolo a Marcantonio Grimani con queste parole: " Seriolam, Marce suavissime, per hos dies coemi, sive " emolumenta quaedam ex venditione aquae illius, unde civitas nostra alitur ac susti- " netur. Quare quasi fontem Caballinum in aedes intromissum haberem et poeticos " latices hausissem, ad veteres jocos redii, fabulamque adornans poematium con- " flavi; quod tuo nomini inscriptum volui, magis, ut benevolentiae erga te nostrae " monumentun extaret, quam ut gloriolae cuiusdam meae igniculis obtemperarem. " Vale, et (quod cupio) versus meos qualescumque lege „ (2). Ebbe due traduttori: il conte Bernardo Brunelli Bonetti (3) e l'ab. Angelo Dalmistro (4); lo ricordò Natale Dalle Laste in quel gioiello di squisitezza d'arte che è il suo poemetto *Apollo Vaticanus*, dove così canta le glorie della famiglia Farsetti:

Illa renidebit nostra quoque imagine sedes;
Illa mihi sit certa domus, se Julius olim,
Andreas unde, et Cosmus dilecta Minervae
Ingenia extulerint Italas celebrata per oras:
Unde mihi ante alios teneris jucundus ab annis
Josephus, Tiberi atque Arno qui proluet ora,
Deliciae Aonidum; doctae facundia linguae
Suavior Hyblaeo cui melle, et purior auro.
Huic ego serta paro; comes hunc sequar usque Britannos
Fidus ad extremos, seu culta morabitur illum

---

(1) Josephi Farsettii | *patricii veneti* | *equitis bajulivi Hierosolymitani* | *carminum* | *libri duo.* | Lvgdvni Batavorum | apvd C. F. Koenig. | CIↃIↃCCLXXXV; in-8°, di pp. 128, oltre 16 in principio senza numerazione.

Ha nel frontispizio un medaglione col busto del Farsetti. In principio, dopo l'avviso del tipografo veneto e la dedica a Filippo Farsetti, vi è un'epistola in versi latini del Van-Santen al balì Tommaso Giuseppe: *Santenius Farsettio s.*, con la data: *Leidae 1784*; e la risposta del Balì: *Farsetius Santenio s.*, con la data: *Venetiis 1785*. Il primo libro si apre col poemetto *Seriola*, aggiuntovi dall'editore.

(2) *Seriola* | *ad* | *M. Antonium* | *Grimanum* | *V. P.* | *e sex virum collegio.* | Venetiis, | MDCCLXVI. | Apud Angelum Jeremiam, | Superiorum Facultate; in-8°, di pp. VIII.

La Biblioteca Marciana di Venezia ne possiede un esemplare impresso in pergamena.

(3) *La Seriola* | *poemetto* | *in occasione* | *che prende la laurea dottorale* | *nell'una e l'altra legge* | *l'Illustrissimo Signor* | *Alvise Lenguazza* | *nobile padovano*; in-8° di pp. 18, senza luogo, anno e nome di stampatore.

Precede [pp. 3-5] una lettera del traduttore *Al Nobile Signor Marc'Antonio Lenguazza, padre affettuosissimo del laureato*, con la quale gli dedica " la traduzione del grazioso poemetto, ora dive- " nuto rarissimo, del nobile ed insigne cavaliere gerosolimitano Giuseppe Farsetti intitolato la " *Seriola*, in cui il chiaro suo autore cerca, vestendo di poetici fiori una favola, di far noto onde " abbia origine la vendita, che si va facendo anche tuttodì in Venezia, di quell'acqua, che serve di " alimento alla suddetta città „. Il Moschini [*Della Letteratura Veneziana del secolo XVIII*: II, 56] la giudica " una fedele ed elegante versione „.

(4) *La Seriola* | *poemetto latino* | *del nobile veneto* | Giuseppe Farsetti | *cavaliere di Malta* | *tradotto nell'italiana favella* | Venezia | dalla Tipografia di Alvisopoli | MDCCCXXIX ; in-8°, di pp. XXX. Per le faustissime nozze Grimani-Manin.

È preceduto da una lettera del traduttore, Angelo Dalmistro, al conte Pietro Manin, zio della sposa. La traduzione ha il testo a fronte.

Gallia, seu viset Batavos; urbesque, virosque,
Et studia, et mores, et leges discet, et artes,
Ut referat lectas peregrino e litore merces.
Hunc reducem mirata suis Florentia fastis,
Atque addet Cortona suis: mox tradet et ensem
Et titulos Melite, cum tuta per otia Musis
Gaudentem procul a vulgo, curisque solutum
Mars Equitem poscet castris ad splendida signa:
Hac sed lege tamen, ne parcat sive Latina
Pangere dulce lyra carmen, seu malit Etrusca.
Nunc lusus amet atque sales, nunc grandia facta,
Nunc et Seriolae mutatas dicere formas;
Quaeque canent Afri et Syculi sylvestria vates,
Atque Philoctetae miseros expromere questus
Auribus Ausonidum. Domus o Farsetia salve,
Magnanimum quaecumque ferent tibi saecla Philippum:
Tuque adeo seris cultor mihi debite fatis
Salve Eques. Haec Phoebus, pressoque obmutuit ore.

In prosa volgare, oltre le notizie della famiglia, il Farsetti compose un ragionamento intorno alle città di Luni e Massa (1); dettò le vite di Simone Contarini (2)

(1) *Ragionamento | storico | intorno l'antica città | di Luni | e quella di Massa di Lunigiana.* | In Venezia | MDCCLXXIX | Appresso Pietro Savioni. | Con licenza de' superiori; in-4°, di pp. 108, con una tav. in rame rappresentante tre stemmi della città di Massa.

È anonimo. " Una parte delle cose inserite nella presente operetta „ (così il Farsetti nella prefazione) " stava prima collocata a' suoi luoghi nel volume intitolato: *Notizie della Famiglia Farsetti,* " *con l'Albero e le Vite di sei uomini illustri a quella spettanti.* Ma siccome quel libro si scrisse con " l'unico oggetto d'ammaestrar la gente di nostra schiatta nell'origine sua, affine che con facilità " trovi coloro da cui discende, e venisse instrutta in qualche domestico suo interesse, non già con " altra vista alcuna, così la lettura di quei fogli poco agli altri poteva riuscir dilettevole. Quindi è " ch'esso libro, sebbene dato alla stampa con pochi esemplari, non si volle diffonderlo, nè farlo " capitar alle mani di molti. La parte storica però, che in esso si conteneva, veniva giudicata di " poter servire a qualche buon effetto, combinando osservazioni ragionevoli, e riducendo ad esame " passi d'autori ad uso d' un Paese, che per anco non vanta istorico proprio e particolare. Siamo " per tanto venuti in deliberazione di levarla di quei luoghi e di aggiungervi altre cosette, sebbene " per mancanza di carte e d'archivi non siamo ricorsi ch'a libri stampati, e di formarne il presente " Ragionamento „. Di Luni tratta a pp. 7-25; di Massa a pp. 25-61. Seguono gli errori e le correzioni, p. 62; poi: " Uomini illustri di Massa nelle scienze ed altro „, pp. 63-65; " Uomini illustri di Carrara „, pp. 65-68; " Altri uomini illustri di Massa in diverse qualità „, pp. 68-69; " Serie delle monete di Massa „, pp. 70-75; " Numerazione delle anime „, p. 75; aggiunta, p. 77. Quindi vengono le " Giunte al Ragionamento intorno alla storia di Massa ed al libro delle Notizie della Famiglia Farsetti „, pp. 79-108. Le fa precedere da queste parole: " Dopo avere steso e pubblicato il presente " libro mi pervennero alcuni fogli di osservazioni sopra le Notizie della mia famiglia; e quantunque " sieno state composte per essere distribuite ai luoghi delle citazioni, io però (atteso ch'esse riguar- " dano per la maggior parte la storia di Massa) considero opportunissimo il porle in fine al prece- " dente Ragionamento „. Tace il nome della persona che gliele inviò, che è il P. Girolamo Salvioni di Massa.

Se ne ha la seguente ristampa: *Ragionamento storico intorno l'antica città di Luni e quella di Massa di Lunigiana,* Massa-Carrara, Regia Tipografia Frediani, 1866; in-8°, di pp. 112.

(2) *La vita | di | Simone Contarini | cavaliere e procuratore | di S. Marco.* | In Venezia, | MDCCLXXII. | Presso Modesto Fenzo | con licenza de' superiori; in-12°, di pp. 48.

A pp. 47-48 dà un *Saggio delle poesie del Contarini, cavate dal suo manoscritto.* È anonima.

e di Cornelio Castaldi (1); discorse di Luca Valenziano e del suo canzoniere (2); confutò quanto intorno alla natura dell'egloga aveva scritto il Signor Fontenelle (3). Fittosi in testa di cercare ne' soli antichi le norme dell'arte, è artificioso e stentato; però purgatissimo sempre.

Nel 1764 raccolse in volume parte delle sue opere volgari, in prosa ed in verso (4), offrendole " alla famosissima Accademia della Crusca, signora e maestra del bel

---

(1) *La vita di M. Cornelio Castaldi da Feltre*; nelle *Opere volgari*, pp. I-XXVIII, e nelle *Opere*, tom. I, pp. I-XXVIII.

Mentre stava compilando questa *Vita* scrisse, da Venezia, il 19 agosto 1752, la seguente lettera all'ab. Giambattista Brunacci, a Padova, che si conserva autografa nella R. Biblioteca nazionale di S. Marco: " Sig. Abate stimatissimo, S'io le vengo ora innanzi con questa mia egli è perch'io " conosco la sua bontà e la sua gentilezza. Vorrei al presente attendere a mettere insieme quelle " poche notizie ch'io ho raccolte intorno alla vita di Cornelio Castaldi, del quale ella sa ch'altre " volte gli ho fatta parola. Leggo in una Cronaca ms.: " Meritò egli grande stima non solo in Feltre, " dove fu adoperato, etc. ma in Venezia ed in Padova, a segno che i Padovani l'aggregarono loro " cittadino, ammettendolo al loro nobilissimo Consiglio; onde fermò in quella città la sua perma- " nenza, essendosi proveduto d'una abitazione sulla Piazza del Santo „. E però, chi è che meglio di " lei possa accennarmi i fondamenti su i quali s'appoggia questa asserzione? Ultimamente ho tro- " vato l'anno del suo Dottorato nell'archivio del Vescovado; e fu del 1503. Io glielo comunico perchè " possa servirgli di norma volendo andare in traccia di questa aggregazione, avvertendola che se " occorresse qualche sorta di spesa, io supplirò, com'è dovere, ben volentieri. Nel manoscritto delle " sue cose latine, che posseggo, vien nominato il libro d'un certo *Hirmico*, che non so chi sia, man- " datogli dal Lorario, perch'egli lo leggesse. C'è ancora un titolo d'una composizione molto curioso, ed " è questo. Chi sa ch'ella non n'abbia la chiave: *De Priapo, quem sibi quidam Poetae Patricii colendum* " *Paduae susceperant.* Un altro dice: *De morte Merlini gibbosi et strumosi legentis Patavii Meta-* " *physicem.* Chi è questo Merlino? È forse nome finto? Ella me ne può chiarire. Intanto io l'assi- " curo che di qualunque cosa vorrà parteciparmi a mio lume io glien'avrò obbligo e gratitudine; " e senza più resto con stima Di V. S. Ill.ma dev.mo obbl.mo servitore ed amico GIUSEPPE FARSETTI „.

La Vita | Di Cornelio Castaldi gentiluomo | di Feltre | scritta da Tommaso Giuseppe | Farsetti | Patrizio Veneto, si conserva autografa nella Marciana [Mss. italiani, classe IX, cod. n° 27] ed è accompagnata dal *Saggio | delle rime di Cornelio Castaldi.*

(2) *Lettera | di |* TOMMASO-GIUSEPPE | FARSETTI | *patrizio veneto | al Marchese | Ferdinando | degli Obizzi | Nella quale si discorre di Luca Valenziano | e del suo Canzoniere*; in-12°, di pp. 18 n. n., senza data, luogo e stampatore.

La ristampò a pp. XXIX-XXXVIII delle *Opere volgari* e a pp. XXIX-XXXVIII del tom. I delle *Opere.*

(3) *Discorso | di |* TOMMASO GIUSEPPE FARSETTI | *patrizio veneto | Sopra il Trattato della Natura | dell'Egloga | di Mr. di Fontenelle | con un volgarizzamento | delle quattro egloghe | di |* NEMESIANO | *Aggiuntavi una Lettera del Sig. Abate |* GIROLAMO TARTAROTTI. | In Venezia MDCCLII. | Per Giambattista Albrizzi q. Gir. | con licenza de' superiori; in-4°, di pp. LIII, oltre 1 in fine senza numerazione.

Il *Discorso* abbraccia le pp. III-XIX; la *Bucolica di M. Aurelio Olimpio Nemesiano, poeta cartaginese*, le pp. XXI-XLII; la *Lettera* del Tartarotti le pp. XLV-LVIII. Il *Discorso* del Farsetti fu ristampato a pp. XXXIX-LIV delle sue *Opere volgari* e a pp. XXXIX-LIV del tom. I delle sue *Opere.*

(4) *Opere | volgari | di |* TOMMASO GIUSEPPE | FARSETTI | *patrizio veneziano | ed | Accademico della Crusca.* | [Impresa col frullone] | Venezia, | MDCCLXIV. | Appresso Modesto Fenzo, | con licenza de' superiori; in-4°, di pp. CCXXXI, oltre 8 in principio e 1 in fine senza numerazione.

È adorno del medaglione dell'A., inciso in rame, con la leggenda intorno: THO. IOS. FARSETIUS. P. V. Oltre la dedica e un attestato della Crusca, che dichiara non esservi nel volume " errori di lingua „, contiene: *La vita di M. Cornelio Castaldi da Feltre*, pp. I-XXVIII; la *Lettera al Marchese Ferdinando degli Obizzi nella quale si discorre di Luca Valenziano e del suo Canzoniere*, pp. XXIX-XXXVIII; il *Discorso sopra il Trattato del sig. Fontenelle intorno alla natura dell'egloga*, pp. XXXIX-LIV; la *Lettera al sig. dottore Natale Lastesio*, pp. LV-LXI; il *Discorso del miglioramento dell'Agricoltura*, pp. LXIII-LXXX; *La morte d'Ercole, tragedia*, pp. LXXXXI-CXLI; *Sormonda, tragedia*, pp. CXLIII-CCVI; *La trasformazione d'Adria, poemetto*, pp. CCVII-CCXXVI; *In morte di Gio. Antonio Deluca, egloga*, pp. CCXXVII-CCXXXI.

parlar toscano „, che lo aveva fatto de' suoi (1). " A voi, nobilissimo Arciconsolo, " dotti Accademici „ (scrive nella lunga dedica), " questi deboli parti del mio rozzo " intelletto consacro; a voi, dico, i quali d'Italia e delle lettere siete il principale e " più sodo ornamento... Sono di sentimento (e questo sentimento è di molti) che gli " scritti anche scientifici, e che per la sublimità delle cose si leggon ch'in sè rac- " chiudono, se con elegante e puro stile non sien dettati, breve abbiano e misera " vita; e siccome della buona costituzione de' corpi la fresca carnagione del viso e " delle membra è indizio notabile; così della perfezion degli scritti la buona e cor- " retta dicitura mi par che sia. Ciò si vuol dire a questo secol nostro, e a coloro " in ispezialità, i quali in mezzo a tante cognizioni osano di pubblicare o schifosi " romanzi per le donnicciuole, o goffe poesie, o traduzioni dal Francese d'uno stile " corrotto, o altra sorte di pazzo componimento. Egli è il vero ch'in questa mia Pa- " tria con più di ragione e di consiglio adopera una brigatella di dotte persone, le " quali la necessità conoscendo in cui siam tutti di bene e purgatamente scrivere in " nostra favella, i bei modi di dire de' primi toscani scrittori studiando e consi- " derando, quelli sovente imita con sommo ingegno e felicità. Il che non mi è paruto " di tenervi occulto, affin che veggiate, o Accademici, ch'io non sono qui il solo, che " tenga voi e l'adunanza vostra in grandissima estimazione... Sovviemmi che sin da " fanciullo con infinito ardore dell'animo mio attesi a raccogliere le belle e rare edi- " zioni citate dal vostro Vocabolario, cui spesso volgendo, appena potea la laudabil " curiosità della mente, ingorda di così vaghi cibi, render satolla. A ciò spingeami " naturale inclinazione, e affetto e quasi dovere verso quelle illustri e sì rinomate " contrade, ond'io traeva l'origine „.

Tornò a stamparlo nel 1767, intitolandolo " primo „ (2). Il secondo però, che doveva accogliere altre cose sue, non solo italiane, ma anche latine, non vide mai la

(1) Nell'adunanza del 19 agosto 1758 " furono dall'Arciconsolo proposti per la prima volta per " esser ammessi nell'Accademia „ [della Crusca] " li seguenti cinque soggetti forestieri, che già da " qualche tempo ne avevano mostrato molto desiderio, ed alcuni di essi avevano mandato dei Com- " ponimenti Poetici dimostranti lo studio e l'amore che professavano per la Lingua Toscana e per " la nostra Accademia, cioè: Giovambatista de la Curne de Sainte-Palaye, Gentiluomo e insigne " Letterato di Parigi; Conte D. Antonio Giuseppe della Torre di Rezzonico; Conte Giuseppe Maria " Ferrero di Lauriano; Giuseppe Farsetti Nobile Veneziano; D. Giuseppe Aurelio di Gennaro Regio " Consigliere di Napoli. Questi cinque soggetti prima che cominciasse la Lezione „ [dell'Innominato dott. Angelo Maria Ricci, il quale lesse sopra alcune narrazioni d'avvenimenti straordinari, e quasi incredibili, che si leggono in vari scrittori] " erano stati mandati a partito, e vinti tra gli Ufiziali " nella contigua Libreria dell'Accademia, a forma della Legge „. Nell'adunanza del 26 dello stesso mese, " terminata la Lezione „ [dell'Innominato Monsignor Gaspero Cerati] " l'Arciconsolo propose " per la seconda volta li cinque sopra nominati forestieri per essere aggregati al numero degli " Accademici „. Nell'adunanza del 2 di settembre, essendo presenti ventiquattro Accademici, " l'Ar- " ciconsolo propose per la terza volta per essere ammessi nell'Accademia „ i cinque candidati. " Girato il partito, restarono tutti vinti a pieni voti „. Nell'adunanza del 10 marzo 1759 " il Vice- " segretario lesse lettere di ringraziamento dei cinque Accademici forestieri, che erano stati aggre- " gati all'Accademia nello scorso anno „. Cfr. *Diario dell'Accademia della Crusca di Rosso Antonio Martini*, pp. 114 e segg.

(2) *Delle* | *opere* | *del commendatore* | Giuseppe Tommaso | Farsetti | *gentiluomo veneziano* | *Accademico della Crusca* | *tomo primo* | *All'Altezza Eminentissima* | *di* | *Emanuello Pinto* | *Gran Maestro della Sacra Religione Gerosolimitana* | *edizione seconda* | Venezia, MDCCLXVII. | Appresso Modesto Fenzo | con licenza de' superiori; in-4°, di pp. ccxxxi, oltre 8 in principio e 1 in fine senza numerazione.

luce. È consacrato all'Altezza Eminentissima di Emanuele Pinto, Gran Maestro della Sacra Religioue Gerosolimitana. Gli dice: " Volesse Iddio, che come al servigio della " Sacra Religione Gerosolimitana ho consegrata la spada, così a Lei potessi offerire " la penna! mentre dopo il bel dono che ottenni dalla fortuna di nascere libero gen- " tiluomo in libera Repubblica, da niuna cosa potea venirmi fregio maggiore, quanto " da sì nobile e sì cospicua Adunanza, alla quale mi veggio ammesso. Certo credea che " i momenti miei d'ozio potesse riempiere una dolce fatica, avendo altra volta formato " il pensiero di scrivere le vite de' Cavalieri di S. Giovanni, che si rendettero chiari " per lettere, di cui la serie è vasta e numerosa oltra modo. Ma udendo poi dire che " questo bel campo era stato da altri occupato e preso a coltivare, me ne ritrassi „.

Desideroso di vedere alle stampe il *Chronicon Venetum*, attribuito a Giovanni Sagornino, affidò la cura di trascriverlo e d'annotarlo a Girolamo Francesco Zanetti e lo fece imprimere a proprie spese (1). " Non però con questa impresa si soddisfece " al gusto e alla liberalità dell'amplissimo cavaliere; tanto mal concia venne in " pubblico quest'antichissima e pregevolissima cronica, ben degna di miglior for- " tuna „ (2). " Per usare atto gentile al conte Bonomo Algarotti „, incaricò l'ab. Natale Dalle Laste di scrivere latinamente la vita di Francesco, suo fratello; e tosto che " fu stampata in Venezia intorno all'anno 1770, degli esemplari tutti donativo " fece al conte, cui ancora se ne vedeva scritta lettera di dedicazione. Per accozzamento " sfortunato di cose, sì mala accoglienza incontrò l'operetta da esso conte (3), che " a starsi nelle tenebre, fin tanto che visse, egli l'ha condannata (4); nè di quest'edi- " zione esemplare veruno al mondo è mai comparso „ (5). Nel 1774 raccolse e fece stampare " in piccolo numero di copie „ i versi latini del Dalle Laste (6), e li donò

---

(1) *Chronicon Venetum* | *omnium quae* | *circumferuntur vetustissimum* | *et* Johanni Sagornino | *vulgo tributum* | *e mss. codice Apostoli Zeni V. Cl.* | *nunc primum* | *cum Mss. Codicibus Vaticanis collatum, Notisque* | *illustratum in lucem profert* | H. Fr. Zanetti *Al. f.* | Venetiis | MDCCLXV. | Superiorum permissu; in-4° di pp. xx-132.

(2) Moschini, *Della Letteratura Veneziana del secolo XVIII*, p. 193.

(3) Incontrò invece il suo genio il commentario che di Francesco Algarotti scrisse e gli dedicò Vincenzo Camillo Alberti. Cfr. *De vita et scriptis Francisci Algarotti commentarius*, Lucae MDCCLXXI. Typis Joannis Riccomini; in-12°, di pp. 47, oltre 3 senza numerazione, col medaglione dell'Algarotti nel frontespizio.

(4) Morto che fu il conte Bonomo, il Morelli, avutane una copia dal Farsetti, la mandò a monsig. Angelo Fabroni, perchè gli desse luogo fra le sue Vite degl'italiani illustri, come fece nel tom. V della raccolta, impresso a Pisa nel 1779.

(5) Morelli, *Operette*; III, 73.

(6) Natalis | Lastesii | *marosticensis* | *carmina.* | Patavii. CIƆIƆCCLXXIIII. | Typis Josephi Comini. | Sup. perm.; in-4°, di pp. xxviii.

A pp. iii-iv si trova scritto: " Lectori. Vetus opinio est, bonus qui sit orator, poetam esse non " bonum. Sit suum cuique judicium; atque illa etiam rideatur Musa M. Tullii. Lastesius quidem " videtur hac aetate utriusque facultatis laudem in primis assecutus. Nam et oratorem disertum " ejus vel paucae declarant Latinae orationes; et earum Apollini haec produnt carmina sane pau- " ciora. Scripsit enim perraro, neque fere nisi rogatus; eaque homo ingenii minime ventosi prorsus " neglexit. At collegit passim dispersa Josephus Farsetius Hierosolymitanus Eques Bajulivus; scrip- " toris ingenii delectatus, qui se ad Ciceronis optimorumque poetarum tam variam imitationem " totum finxerit. Edi etiam jussit, non quidem venalia, verum quae suis donaret, et politiorum lit- " terarum amicis: magni vir animi, qui clarus et ipse vates suae conscius laudis consulat etiam " alienae. Modicae, inquis, epulae; sed quae verendum tamen sit, nauseam ne saeculo moveant ad " Latina quaeque fastidiosissimo „.

" agli amatori della buona poesia " (1). Son tredici componimenti in tutto, ognun de' quali fu dall'autore rivisto innanzi l'impressione (2). D'una commedia che incominciò a comporre, *L'erede universale* (3), non resta tra le sue carte che il solo primo atto (4).

Al Farsetti era una spina nell'anima il vedere che la sua famiglia stava per estinguersi: infatti l'unico germoglio di essa, il nepote Antonfrancesco non aveva prole da Elena Andriana Da Ponte. Pensò dunque d'ammogliarsi egli stesso, e il 2 giugno del 1786 sposò Cattaruccia Maria, figlia di Giovanni Grimani e di Caterina Foscarini; ma il matrimonio, " contratto per ispecial convenzione colla Sacra Religione " di Malta, che gli preservò i suoi titoli e commende " (5), riuscì infecondo come quello

---

(1) Morelli, *Operette*; III, 76.

(2) Non vi manca il poemetto: *Apollus vaticanus apud Philippum Farsetium*, che era stato stampato a Venezia nel 1767, senza nome dell'autore e senza data veruna, edizione divenuta rarissima; e poi riprodotta a Bassano nel 1773, con la traduzione italiana del canonico Sebastiano Pagello. Non vi mancano gli endecasillabi *Ad Josephum Farsetium de morte Antonii de Luca*; nè gli endecasillabi: *Caput gypseum M. T. Ciceronis apud Philippum Farsetium*, che ebbero un traduttore italiano nell'ab. Vincenzo Rota. Il 25 agosto del 1762 il Dalle Laste scriveva a monsig. Casimiro Viviani, a Oderzo: " Vi mando un endecasillabo sopra la morte di D. Antonio De Luca, accademico Granel- " lesco, *hoc est* giurato nemico de' Chiari, de' Goldoni, de' Sibilliati, de' Sabbionati, de' Rossi *et* " *reliquarum et reliquorum picarum et cuculorum.* Questo giovine, grande amadore degli antichi " Toscani. buon prosatore, buon verseggiatore, godeva la protezione del dotto e umano gentiluomo " Giuseppe Farsetti, dico dotto *sermonis utriusque linguae*, oltre ad una varia e assai colta erudi- " zione. Egli, che mi ama assai, mi chiese versi; e io, che l'amo assai, non potei negargliene alcuni " pochi ". Cfr. Lastesio N., *Lettere familiari*, Bassano, Remondini, 1805, pp. 60. Fin dal 1767 aveva fatta egli stesso una piccola raccolta delle cose sue, intitolandola: Natalis Lastesii | *marosticensis* | *congratulationes.* | *Accedit epistola* | *de Musaeo* | *Philippi Farsetii.* | Patavii, Typis Seminarii, MDCCLXVII. | Apud Johannem Manfrè. | Superiorum permissu; in-8°, di pp. 199. L'*Epistola de Musaeo* è a pp. 111-134. Il libriccino è dall'autore dedicato a Tommaso Giuseppe Farsetti, con una lettera che porta la data: " Venetiis, Cal. Jan. An. 1767 ".

(3) Dieci sono i personaggi: Geronte zio d'Erasto; Erasto, amante d'Isabella; Madama Arganta, madre d'Isabella; Isabella, figlia di Madama Arganta; Lisetta, serva di Geronte; Crispino, servo d'Erasto; Clisterello, speziale; Scrupolo e Gasparo, notai; uno Staffiere. La scena I dell'atto I incomincia:

Lis.) Ti saluto, Crispin. (*Cris.*) Buon dì Lisetta.
Il mio padrone, ch'ha gran zelo della
salute di suo zio, manda me suo
zelantissimo servo a te, da cui
possa saper com'ei passò la notte.
Lis.) Male. (*Cris.*) Il buon vecchio di flussioni carco
e di molti anni, assai tempo è che lotta
col suo destino, e si schermisce invano
dai colpi della morte. Io lo disfido
s'egli è bastante a schifar quei del medico.
Debil corpo, a difendersi non atto,
egli è vittima pronta all'arte sua.
In poco d'ora il misero Geronte
parmi vedere su la bara steso.

(4) È il codice 88 della classe XI. Ha questo titolo: *Autografi del Balì Tommaso Giuseppe Farsetti italiani e latini.* Oltre *L'Erede universale, comedia,* contiene: *Discorso d'Agricoltura; Prefazione alle sue Tragedie; Notizia di due suoi codici mss. l'uno di* Laude spirituali, *l'altro del* Filocolo *del Boccaccio; Carmina, autographum duplex. Natalis Lastesii emendationes et annotationes in Carmina Farsetii.*

(5) R. Archivio di Stato in Venezia. Avogaria del Comune, Matrimoni dall'aprile 1779 al novembre 1801; lib. IX, c. 152.

del nepote, essendo volontà del destino che la progenie de' Farsetti dovesse scomparire per sempre!

" Ebbe l'animo generoso al par del sangue „ (scrisse di lui Francesco Negri nel 1824); " affabile il tratto, l'animo gioviale. Di alcuni suoi pregiudizi plebei parla " ancora la fama, ma questa, più che di sfregio a lui, è a noi di scuola per intender " meglio qual mistero sia l'uomo „.

APPENDICI

I.

Catalogo de' quadri originali della Galleria Farsetti in Venezia.

Semiramide a cavallo, con molti schiavi intorno, di Luca Giordano.

Galatea, con altre deità marine, dello stesso.

Seneca nel bagno, che sta dettando sentenze a' suoi discepoli, del medesimo.

Plutone, che rapisce Proserpina, della scuola del medesimo.

Veduta di fabbriche antiche, dove in una gran piazza sono portati molti idoli ad abbruciarsi, di Pierfrancesco Garolli.

Altra veduta simile, del medesimo.

Un grande mercato, dove sono infinite figure e vari animali e volatili, di Leandro Bassano.

Madonna, col puttino, di Giacomo Palma il giovine.

San Giuseppe, figura intera, con puttino, di Gio. Battista Salviani, detto Sassoferrato.

Scipione, che restituisce la sposa, di Gregorio Lazzarini.

Quadro ovato, con frutta e animali, di Agostino Cassana.

Altro quadro ovato simile, del medesimo.

San Gio. Battista, che predica nel deserto e molte persone all'intorno che lo stanno ascoltando, di Giovanni Andrea Donducci, detto il Mastelletta.

Due paesi grandi, di Marco Ricci.

San Simoncino in croce, con intorno varî angioletti che piangono, di Alessandro Varotari, detto il Padovanino.

L'adorazione de' Re Magi, di Federigo Zuccaro. È il modello estremamente condotto della tavola in pietra che egli fece a S. Francesco della Vigna in Venezia.

Moisè, che riceve le tavole, di Simone Cantarini da Pesaro.

Mezza figura d'uomo, di nero vestito, che insegna a leggere a una fanciulla, di Giorgione.

Giobbe sul letamaio, del Langetti.

Erodiade, colla testa di San Gio. Battista sopra un bacile, di Tiziano.

Puttini, che scherzano, di Giulio Carpioni.

Cristo in Emaus, di D. Bernardo Strozzi, detto il Prete Genovese.

Ritratto di un nobile veneto, di Tiziano.

Madonna col puttino, disegno di Antonio Allegri, detto il Correggio.

La morte di Catone, di Salvator Rosa.

Altro quadro del medesimo, con incantesimi e malìe.

Sant'Apollonia, mezza figura del Prete Genovese.

Un puttino, con testa di morto sopra di un libro e civetta, di Francesco Barbieri, detto il Guercino.

Agar, con il figlio, alla quale apparisce l'angelo, di Gio. Giuseppe dal Sole.

Disegno istoriato, fatto con acquerello, di Pietro da Cortona.

La visita de' Re Magi, dipinta sulla pietra, di Alessandro Turchi, detto l'Orbetto.

San Francesco ginocchione, con un Cristo grande nelle mani, del Prete Genovese.

Sansone, che atterra il tempio, di Giacomo Robusti, detto il Tintoretto.

Il sacrifizio d'Abramo, del medesimo.

Susanna nel bagno, e due vecchi che la sorprendono, di Carletto Caliari.

Vecchia che l'una mano tiene appoggiata alla guancia ed ha nell'altra un teschio di morto, che contempla, di Girolamo Ferabosco.

Quadro con satiri e donne e altre fantasie, del Carpioni.

Altro simile, del medesimo.

Sibilla che tiene l'una mano appoggiata su di un libro, mezza figura di Giorgio Barberelli, detto Giorgione.

Santa Maria Maddalena, mezza figura, di Nicolò Renieri.

San Girolamo ginocchione, dinanzi ad un Cristo, e a' piedi un leone, di Giacomo Palma il giovine.

Tre mezze figure, che sembrano tre ritratti di qualche famiglia, di Tiziano.

Madonna, figura intiera, che siede, col bambino sulle ginocchia e San Giuseppe dietro, di Andrea Vannucchi, detto Andrea del Sarto. In tavola.

Paese, dove sono espresse le tentazioni di Sant'Antonio, di..... Perugini, con le figure di Alessandro Magnasco, detto Alessandrino.

Cristo tentato, quadro simile delli medesimi.

Figura sino alle ginocchia, ritratto di Sebastiano Bombelli.

La Vergine ch'è annunziata dall'angelo, figure intere, di Gio. Battista Salviani, detto Sassoferrato.

Una battaglia, di Giacomo Cortesi, detto il Borgognone.

Armida, che siede con Rinaldo, di Bonifazio Bembi, in tavola.

La visita de' pastori al presepio, di Carletto Caliari, in tavola.

Madonna col puttino, Santa Lucia e indietro sotto un pergolato San Giuseppe, della maniera di Girolamo Mazzola.

Madonna, con puttino, Sant'Anna, San Giuseppe e San Gio. Battista, di uno scolare di Pietro Caliari.

Ritratto, di Alessandro Bonvicino, detto il Moretto da Brescia.

Madonna, mezza figura, del Sassoferrato.

Una testa, di Simone da Pesaro.

Una caccia, di Antonio Tempesta, in rame.

La moglie di Putifar, che tenta Giuseppe, di Francesco Albani, in rame.

Paesino, con piccole figurine e animali, di Francesco Zuccarelli.

Paese grande, con varie fabbriche antiche e poche macchiette, di Gasparo Dughet, detto Poussino.

Porto di mare, con in distanza veduta di fortezza e soldati, di Luca Carlevaris.

Altro simile, del medesimo.

Due fregi bislunghi di fantasie, sacrifizi e altro, di Polidoro Caldara da Caravaggio, a chiaroscuro.

Testa di donna, di Francesco Salviati, in tavola.

Fiamminghi.

La favola del Satiro, che nella casa del contadino col fiato medesimo vede far freddo e caldo, di Giacomo Jordans.

Quadro grande, dove sopra una tavola si veggono pesci, volatili, frutta e varie figure intorno, di Hoffman.

Ritratto, più di mezza figura, di Pietro Paolo Rembrandt.

Lucrezia morente, quadro con sei figure intere, di grandezza naturale, del medesimo.

Due figure, uomo e donna, a un desco, che scherzano, di Adriano Wan-Ostade, sulla tavola.

Quadretto ovato, con animali, volatili e figure, di Pietro de Mulieribus, detto il Tempesta.

Altro simile, del medesimo.

Una cieca e idropica, che siede; medici intorno, che esaminano l'orina, e altro ammalato in distanza, di Martino Nemscherchem, in tavola.

Interno di una chiesa gotica, di Pietro Neefls, in tavola.

Ampolla, con entro vari fiori, di Keffel.

Quadretto con figure e animali e indietro rottami di fabbriche, di Francesco Roos.

Quadro con fiori, di Abramo Brughel.

Altro, pur dello stesso.

Quadro, con frutti, ostriche, uccelli e altro, di Gio. De Heem, in tavola.

Quadro, con uccelli morti, di.....

Quadro, con paese e figurine, di Abramo Helzeimer, sul rame.

Altro, dello stesso.

Paesetto, con figure e animali, d'incerto autore.

Testa, di profilo, di donna vecchia, di Pietro Paolo Rubens, in tavola.

Figura in piedi, di donna, vestita alla fiamminga, di Antonio Wan-Dych.

Il ritratto di Girardo Dow, che sta al cavalletto a dipingere, del medesimo, in tavola.

La Madonna, che è assunta al cielo, e gli Apostoli intorno. È lo studio della tavola fatta da Pietro Paolo Rubens in Anversa, sul rame.

Una mezza figura di uno che suona la cetra e canta e dietro altra figura di uno che ride, di Davide Teniers, in tavola.

Quadro dove sono alcuni che fumano e altri caricano la pippa, e sopra un desco vi sono vari utensili di cucina, del medesimo, in tavola.

Paese, con acqua in mezzo e varie figurine che sopra una barca passano la dett'acqua, di Fergher, sul rame.

Marina, con figure in battelli e dietro la luna, che tra poche nuvole risplende, del Tempesta.

Altra marina, del suddetto.

Paesetto, con figure e animali, di Nicolò Berchem.

Altro simile, del medesimo.

Paesetto, con sassi e cespugli, d'autore incerto, in tavola.

Altro, d'autor pur incerto, in tavola.

Cristo preso nell'orto, della scuola di Rembrandt.

Cristo portato a seppellire, del medesimo.

Vecchio, con erbe in mano, di ..... Torrendlich.

Giovane, con bicchiere di vino in mano, del medesimo.

Adamo ed Eva, di Alberto Durero, in tavola.

La stampa del medesimo soggetto, dello stesso.

Donna che di notte a un lume accende una candela, di Girardo Dow, in tavola.

Donna alla tavoletta dinanzi a uno specchio in atto di sorpresa, e vecchio indietro con borsa in mano, di Mires, in tavola.

Incendio di notte in un borgo di città e varie persone che fuggono, di Pietro Meert, in tavola.

Paesetto, con varie figurine e fabbriche, del medesimo, in tavola.

Mezza figura di uno, che appoggiato ad un tavolino, fuma, di Hals, in tavola.

Ritrattino, di Antonio Wan-Dych.

Paesetto, con acqua e figure, di Paolo Brilli, sul rame.

La coronazione della Madonna, con indietro Cristo e il Padre Eterno, e sopra, in forma di colomba, lo Spirito Santo e cori di angioli intorno, che cantano, di Giovanni Heych, detto Giovanni da Brugia, in tavola.

Tavola, con la Madonna piangente a' piedi di Cristo morto e molte figure intorno, di Luca di Leyden, detto Luca d'Olanda, in tavola.

Due tavolette, che servivano di portelle alla suddetta tavola, in una delle quali vi sono alcuni frati ginocchioni che adorano Cristo morto, e nell'altra alcune monache, dello stesso autore, entro alla stessa cornice, in tavola.

Quadretto, con varie frutta, ostriche e altro, di Cornelio di Heem, in tavola.

Madonnina, con puttino sulle ginocchia, di autore incerto, ch'è della scuola di Rubens, sul rame.

Quadro, con anitre dentro all'acqua e un cane dietro ad esse, di autore incerto.

Paese grande di scuola fiamminga, d'autore incerto.

Quadro di conversazioni di uomini e donne, di Giovanni Meer, in tavola.

Altro simile, dello stesso.

Ritratto di donna con collare, di scuola fiamminga, di autore incerto.

Una Madonna, mezza figura in ovato, di Guido.

Una testa di uomo, bozzetto di Rubens.

II.

Testamento di Filippo Farsetti.

A dì 20 aprile 1772. Venezia.

Riflettendo io Filippo Farsetti fu del N. U. ser Antonio K.r essere cosa buona lo stabilire in tempo e fuori di malattia l'ultima disposizione, risolvo pertanto fino m'attrovo sano della mente, sensi et intelletto, far il presente mio testamento, perchè avvenendo il caso di mia morte, che sia quando piaccia a S. D. M., non mi resti alcun terrestre pensiere, bramando quel solo di render l'anima al mio adorato Creatore.

Al qual fine a punto, prima d'ogni altra cosa, prevenendo quanto posso quell'ora di morte, raccomando l'anima mia all'Eterno Onnipotente Signore, supplicandolo per i meriti infiniti di Gesù Cristo, suo Divino Figliolo, voler farla degna delle sue infinite misericordie, non lasciando d'invocare il patrocinio della Santissima sempre Vergine Maria, del Santo Angelo mio tutelare e di tutti li Santi, Sante e Spiriti beati della Corte celestiale, perchè m'intercedino da S. D. M. luoco d'eterna pace nel Paradiso.

Intorno poi al mio funerale non faccio ordinatione veruna, riportandomi in tal parte a quello meglio credesse la prudenza e savia direzione dello infrascritto mio erede, per farlo in quel modo discreto e decoroso che s'uniformi al mio stato e conditione. E così pure, per quanto riguarda a' sacrificii per l'anima, mi rapporto a quanto la sua pietà si sentisse mossa, avuto però riguardo all'emanate sovrane prescrizioni.

Per il testamento del fu N. U. ser Antonio Francesco Farsetti q.m Ill.mo Sig.r Paulo de dì 5 marzo 1678, presentato 29 maggio dell'anno stesso negli atti del q.m Angelo Maria Piccino olim notaro veneto e pubblicato per morte li 14 novembre dell'anno medesimo, appartenendomi il diritto di nomina e sostituire al benefizio della perpetua primogenitura, sive maggiorasco, dal nominato N. U. con il suddetto suo testamento instituita e da me attualmente sostenuta e goduta; per ciò con il presente mio testamento nomino et ellego a tale primogenitura, sive magiorasco, il N. U. ser Daniel Farsetti fu de ser Antonio Francesco, con tutti li benefici, obblighi e facoltà che le sono annessi et ingionti et in tutto e per tutto sempre et in qualunque caso a senso e tenore della già citata testamentaria disposizione institutiva di quella. E nella nomina e scielta che faccio nella persona del detto N. U. ser Daniel crederò conciliarsi tutti li riguardi di buona equità per vederlo all'impegno di matrimonio, grazie al Signore già fornito con successione mascolina, onde sperarne assicurata la sussistenza della famiglia.

Ordino e voglio che qualunque debiti per avventura m'attrovassi e lasciassi, restino dal mio erede infrascritto pagati e suppliti, come pure qualunque legato e lasciti che con cedula codicillare a parte, overo anco con semplice mia particolare nota fosse a favor di chi si sii per fare e disponere, restino dal medemo mio infrascritto erede pontualmente e fedelmente per intiero adempiti e soddisfatti.

Disponendo finalmente d'ogni e qualunque mio avere che tengo e mi compete di poter liberamente disporre, beni, stabili di qualsisia sorte in questa città e fuori, ovunque posti ed esistenti, capitali, animali, semoventi, effetti e mobili d'ogni genere, arredi, suppellettili, ori, argenti, gioie, contanti, crediti, in somma del tutto incluso e niente eccettuato, con azioni e ragioni, detratto l'importar de' debiti e quant'altro che, come dissi di sopra, avessi disposto e lasciato, instituisco, nomino e voglio mio solo erede residuario universale il sopradetto N. U. ser Daniel Farsetti fu de ser Antonio Francesco, replicando così richiamarmi gl'oggetti spiegati e perchè nelle proprie circostanze abbi maggior modo a condurre con lustro la sussistenza della famiglia.

Et questo intendo e voglio sia il mio testamento et ultima volontà, a laude e gloria del Signor Iddio e beneficio dell'anima mia. Amen.

Filippo Farsetti fu ser Antonio Francesco affermo quanto sopra.

[R. Archivio di Stato in Venezia. Sezione Notarile. Testamenti del notaio Marco Maria Uccelli, n° 134, busta 1035].

LA VERA CONOSCENZA SECONDO PLOTINO

MEMORIA

DEL

Dr. CESARE TRAVAGLIO

Approvata nell'adunanza del 26 Marzo 1911.

INDICE SOMMARIO

INTRODUZIONE.

Il Sensibile: Importanza della presente indagine — Concetto antropologico fondamentale — Doppio ordine di conoscenza — La sensazione — Ragione e natura del soggetto senziente — L'organo della conoscenza del sensibile è il composito psichico corporeo — Come si esplica nell'apprensione dei sensibili — Il principio senziente è lo *ζῷον* — Come agisce la psiche sullo *ζῷον* — Sensazione e percezione — Valore gnoseologico della sensazione in Plotino e nella tradizione filosofica anteriore — Gradi di conoscenza fondati sulla sensazione e loro valore nell'apprendimento della verità.

L'Intelligibile: La conoscenza del vero come supremo intento di ogni speculazione filosofica — La vita razionale dello spirito e le tre vie che conducono al mondo intelligibile — Organi di conoscenza dell' intelligibile — Necessità di un principio metapsichico — Rapporti tra la psiche ed il *νοῦς* e loro attività conoscitive — Attività del *νοῦς* nell' apprendimento del vero — Momenti gnoseologici degli organi di conoscenza: attenzione, comunicazione, percezione — Coscienza del soggetto conoscente — Unità del soggetto appercipiente — Possibilità della scienza da parte di un soggetto unico cosciente — Conoscenza degli intelligibili e relativa teorica epistematica — La teoria delle idee e sua determinazione nella vita dello spirito secondo Platone e secondo Plotino — Valore delle idee come fonte di conoscenza — Realtà delle idee e loro intervento nell'attività gnoseologica del *νοῦς* — Necessità dell'attività noologica a completare le attività puramente psichiche — *Δόξα*, *διάνοια*, *φαντασία*, *μνήμη* — Della reminiscenza e suo valore nella dottrina plotiniana — Il solo intelletto ci porge la conoscenza verace delle cose — Necessario rapporto d'identità tra il soggetto conoscente e l'oggetto conosciuto — Influsso di Carneade sull'intuizione plotiniana — Non persuasione ma necessità: confutazione di Plotino — Influsso del pensiero negativo di Filone — Il *νοῦς* criterio immanente di verità — Identità dell'essere coll'intelligibile — Come si comporta il *νοῦς* nell'apprensione del vero: ritorno della psiche al *νοῦς* — Identificazione dei termini gnoseologici e concetto determinato della verità *παρ' ἡμῖν* — Possibilità dell'errore.

Il Divino: Intuizione dell' archetipo nel mondo intelligibile — Il Divino non può essere appercepito, quindi non esiste: secondo Carneade — Il Divino non può essere appreso, ma esiste: secondo Plotino — Esistenza del Divino per sua necessità fisica e logica (l'*Uno* è superiore all'*Essere* protometafisico) — Esistenza del Divino dedotta dalla contemplazione dei singoli enti individuali (contemplazione del *Bello* e del *Buono*) — L'agnosticismo non annulla la Fede: ciascuno sente Dio in se stesso — Influenza della critica di Carneade nell' intuizione di un

supremo ἕν metafisico — Agnosticismo necessario παρ' ἡμῖν — Ritorno dell'intelletto al Divino — Il πρῶτον non ha pensiero: è l'indeterminato: è sufficiente a sè, è il *Bene* — Ragione anepistematica dell'Unità assoluta — Visione trascendente del Divino — Convenzionale determinazione logica del Primo Principio — Natura ed attività del Divino e suoi appellativi inadeguati — Critica della tradizione storica antecedente — Filone antesignano di Plotino — Contatto colla Divinità dato dalla nozione del Bello e del Buono: intuizione dell'infinito — Sdoppiamento dell'agnosticismo, conforme alla dottrina di Filone — Aretologia estatica e suo supremo momento nella conoscenza della Verità.

Τὸν μὲν οὖν ποιητὴν καὶ πατέρα τοῦδε τοῦ παντὸς εὑρεῖν τε ἔργον καὶ εὑρόντα εἰς πάντας ἀδύνατον λέγειν.
Platone, *Timeo*, 28 c.

Conciliare la conoscenza della realtà empirica colla necessità gnoseologica di un primo Principio ci è parso essere il supremo intento della speculazione di Plotino. Perciò abbiamo atteso a trattar di proposito una tale conciliazione, esaminandone anzitutto i dati, quindi ponendo in evidenza quei fattori nella cui sintesi il filosofo di Alessandria credette di aver intuito la soluzione del suo problema. A tal fine ci siamo rivolti con un'accurata disamina dei tre momenti speciali dell'attività gnoseologica, attraverso i quali sempre ebbe a svolgersi la ricerca e la dottrina di tutti i pensatori.

Il sensibile.

Come in tutti i problemi conoscitivi, così nell'indagine della teorica della conoscenza convien badare anzitutto al rapporto che vi ha tra il soggetto conoscente e l'oggetto conosciuto; perciò è necessario un brevissimo accenno sulla natura del soggetto, secondo Plotino, che conosce, accenno tanto più necessario ed opportuno al caso nostro, in quanto la teorica della conoscenza vien considerata come parte principale della intuizione psicologica in ogni sistema di filosofia. " Non vi ha alcuna cosa di cui abbiamo a far ricerca e disputare con maggior diligenza ed ampiezza quanto l'anima nostra..... specialmente perchè ci fa conoscere sia quelle cose di cui l'anima è principio, sia quelle da cui essa trae la vita. Compiendo una tale ricerca, obbediamo al precetto divino che ci esorta a conoscere noi stessi; chè se poi vogliamo degnamente ricercare e possibilmente ritrovare anche tutto il rimanente, anzitutto ricerchiamo che cosa sia quello che compie una tale indagine " (*Enn.*, IV, 3, 1). Così Plotino, il quale ben comprese che noi stessi siamo l'oggetto più accessibile alle nostre meditazioni.

È noto il concetto antropologico fondamentale della Scuola Alessandrina e di Plotino specialmente, che ne fu il più illustre rappresentante: la natura umana consta di due elementi: il sensibile e l'intelligibile (*τὸ αἰσθητὸν καὶ τὸ νοητόν*), dei quali il secondo siffattamente si esplica nel primo da rendere l'uomo essenzialmente un

intelletto in un'anima, un'anima in un corpo (1). Cosicchè il corpo deve essere in un certo qual modo l'associato dell'anima a seconda delle funzioni inerenti alla sua natura. È chiaro che la conoscenza riguardo all'oggetto appercepito, si rivela sotto una duplice forma: apprensione del sensibile e dell'intelligibile, in quanto vien pòrta dal senso e dall'intelletto (*Enn.*, IV, 8, 8).

Venendo dapprima ad analizzare la conoscenza del sensibile, notiamo anzitutto la definizione che Plotino ci dà dello *αἰσθάνεσθαι*: sentire gli oggetti sensibili è per l'anima o per l'animale un'apprensione della qualità inerente ai corpi, apprensione per cui l'anima comprende e raffigura le loro immagini (*τὸ αἰσθάνεσθαι τῶν αἰσθητῶν ἐστι τῇ ψυχῇ ἢ τῷ ζῴῳ ἀντίληψις τὴν προσοῦσαν τοῖς σώμασι ποιότητα συνιείσης καὶ τὰ εἴδη αὐτῶν ἀποματτομένης*) (IV, 4, 23) (2).

In tale apprensione l'anima potrebbe appercepire i sensibili da sola, ovvero in unione con un altro ente. Ma la prima ipotesi è insostenibile, perchè l'anima apprende solo quello che essa è, ed è solo pensiero; chè se appercepisce altri oggetti, conviene che li possegga prima o trovandosi già assimilata ad essi ovvero essendo inerente a cosa già a questi oggetti assimilata. Ma è impossibile che l'anima rimanendo a sè si assimili a questi oggetti: come può mai un punto divenire simile ad una linea? E poi, neppure la linea intelligibile combacia con quella sensibile, nè il fuoco o l'uomo pensato con quelli avvertiti dai nostri sensi; e neppure la natura che costituisce l'uomo è la stessa che l'uomo generato. Ma da sola (l'anima) quand'anche fosse capace di arrivare presso l'oggetto sensibile, si rimarrebbe alla nozione di quello intelligibile, sfuggendole il sensibile nè avendo essa modo di coglierlo.

È da notarsi poi che quando l'anima contempla un oggetto da lontano, anche se da questo come un'immagine si proietti su di essa, la quale sia in certo modo indivisa al suo inizio presso l'anima, questa immagine termina al colore ed alla forma oggettiva (*ὑποκείμενον*) per quanto è colta dall'anima che colà vede (ibid.). — Ne risulta che l'anima ed il sensibile non sono sufficienti (perchè siano percepiti gli oggetti esterni), occorre che ciò che riceve la impressione (*πεισόμενον*) sia terzo (tra i due), e questo è quello che accoglie la forma (*μορφή*).

Questo terzo deve avere col sensibile comunanza di affezione (*συμπαθὲς καὶ ὁμοιοπαθές*) ed essere di una medesima natura (*ὕλη*), e da un lato ricevere impressione, dall'altro conoscere, e la impressione che riceve deve avvenire in modo da conservare alcunchè di quello che la produce, ma con esso non identificarsi. Se è tale, deve avere un luogo medio tra il sensibile e l' intelligibile, congiungendone cioè gli estremi tra loro, trovandosi ad un tempo ricevitore e trasmettitore (*δεκτικὸν καὶ ἀπαγγελτικόν*) atto ad assimilarsi sì all'uno che all'altro. — Così essendo, è istrumento di una tal qual conoscenza: e però non deve essere il medesimo nè col soggetto conoscente nè con l'oggetto conosciuto, ma atto a rendersi simile tanto all'oggetto per riceverne l'impressione (*πάθος*), quanto al soggetto perchè la propria affezione diventi immagine (*εἶδος*) (ibid.).

---

(1) Veggasi il concetto analogo esposto da PLATONE (*Timeo*, 30, B).

(2) Ci atteniamo alla lezione comunemente adottata: *καὶ τὴν προσοῦσαν... ποιότητα... συνιείσης (ψυχῆς)*. Così il Creuzer, il Volkmann, il Müller interpretano il passo evidentemente corrotto, riferendo a *ψυχή* la lezione *συνιείσης*.

Che cos'è questo *τρίτον πεισόμενον*? Plotino esamina le varie condizioni in cui può trovarsi: non può essere l'anima pura, perchè questa è impassibile e sufficiente a sè stessa (I, 1, 2); non può essere semplicemente un corpo materiale, perchè questo è esteso e divisibile (IV, 7, 6); non può essere una mescolanza di anima e di corpo, per la diversità di natura dei componenti (IV, 7, 8) (1); non può riferirsi alla facoltà sensitiva dell'anima, perchè questa non percepisce gli oggetti, ma soltanto le loro forme (I, 1, 7).

Esclusi in tal modo il corpo materiale, l'anima sola, l'anima mescolata col corpo, la facoltà sensitiva propria dell'anima, Plotino si ridusse a considerare come organo percettivo il composito umano (*τὸ συναμφότερον*), a motivo della presenza dell'anima che lo rende atto alla sensazione. L'anima però non si comunica tutta al composito, ma rimane a sè e sussiste col corporeo senza entrare in una vera e propria mescolanza con esso. Il composito risulta costituito dal corpo illuminato da una specie di luce che l'anima stessa gli appresta, e così differisce sia dall'anima sia dal semplice corpo materiale.

Considerato in tal modo il composito umano nella sua intrinseca natura, veniamo ora ad osservare in qual modo esso si comporti nella sensazione. " Il corpo stesso — dice Plotino — in cui vi ha l'anima e la natura (sua propria) non deve essere come ciò che è inanimato, o come l'aria illuminata (2), ma piuttosto come l'aria riscaldata: ed è il corpo dell'animale (siccome quello della pianta), in possesso come d'un'ombra di anima (*οἷον σκιὰν ψυχῆς ἔχον*) (3); ad esso si riferiscono il piacere ed il dolore dei sensi, a noi invece il dolore ed il piacere dei sensi approdano ad una cognizione impassibile (*γνῶσιν ἀπαθῆ*). Dico a *noi*, cioè a tutta l'altra anima, in quanto che anche un tale corpo non ci è estraneo, ma è nostro. Per questo appunto noi abbiamo cura di lui, come fosse noi stessi. Tuttavia non siamo già noi il corpo, nè siamo noi liberi da questo corpo; ma esso è associato e dipendente da noi (4).

---

(1) Stobeo (*Eclog. phys.*, I, 52) riporta un frammento del trattato *De anima* di Giamblico, il quale esplicitamente dichiara che Plotino toglie del tutto all'anima la sensazione e le altre attività irrazionali. Osserviamo che Plotino, come Platone, distingue tra l'altro due elementi psichici, che offrono un doppio ordine di attività e di funzioni vitali. Le une si riannodano alle potenze inerenti alla vita vegetativa dell'anima nostra e si esercitano nel principio animale, ovvero si svolgono nella materia ed hanno per sè il senso organico e le sue parti. Tali potenze che il nostro filosofo distingue cogli appellativi di *φυτικόν*, *αὐξητικόν* e *θρεπτικόν*, a somiglianza dell'anima universale del cosmo, sono forze cieche sebbene provvidenziali. Con esse si svolge la *ἕξις παθητική* dominio del *πάθος*, modificazione dei sensibili (III, 6, 3), propria del composito animato (IV, 4, 18), laddove l'*αἴσθησις*, propriamente detta, si riporta all'anima, che per le sue relazioni cogli organi corporei apprende il *πάθος* senza subirlo (IV, 4, 19). Il *πάθος* è un fenomeno accompagnato da piacere o da dolore (III, 6, 4), ed il suo principio rimane in un certo qual senso latente nell'anima, mentre quello che ne procede è avvertito dalla sensazione (*τὸ τῆς ἐπιθυμίας, ἐπὶ μὲν τῆς ψυχῆς τῆς ἀρχῆς οὔσης τοῦ ἐπιθυμεῖν λανθάνον ἐστὶν, ἐκεῖθεν δὲ τὸ προελθὸν ἡ αἴσθησις ἔγνω*, III, 6, 3).

Notiamo ancora riguardo alla vita vegetativa dell'anima, che il motivo meccanico della sensazione va ricercato in una terza potenza, l'appetibile (*τὸ ἐπιθυμητικόν*), il quale, riportandosi ai bisogni del corpo, ha la sua origine nella potenzialità vegetativa di ciascun essere vivente (*τὸ φυτικόν*), ed avendo per così dire organato il corporeo (*τὸ αὐξητικόν*), lo ha reso capace a tendere verso ciò che è piacevole, rifuggendo dalla sofferenza.

(2) Cfr. pure *Enn.*, IV, 4, 14.

(3) Cfr. S. Agostino, *De quantitate animae*, 23.

(4) Veggasi l'analogo concetto in Platone, *Fedone*, 79 e, 80 a.

Noi siamo la parte principale (del nostro essere individuato), ed il corpo è in certo senso nostro; perciò ci prendiam cura di esso quando gode e soffre, e tanto più siamo deboli quanto meno ce ne separiamo. Eppure lo consideriamo come la parte più pregevole di noi, come l'*uomo* cioè, e quasi ci immergiamo in esso! Occorre quindi che le passioni (piacere e dolore) non si dicano punto proprie dell'anima, ma di questo corpo siffatto e di un che comune e composito (*συναμφότερον*). Invero, quando una cosa sia una (*ἕν τι*), è come sufficiente a sè stessa. In quanto solo corpo (senz'anima) che mai potrebbe essendo inanimato? Poichè ciò che si dissolve non è il corpo, ma l'unità che è in esso. Così pure è dell'anima che sola non si dissolve neppur essa e tale essendo sfugge ogni passione. Quando invece due cose vogliońsi unire, ricorrendo ad una unione avventizia, in ciò che non sian lasciate formare una cosa sola trovano naturalmente il principio del dolore. Non dico però *due*, se si tratta di due corpi, perchè in tal caso vi ha una sola natura. Ma quando *una natura va ad unirsi con un'altra* e *con un genere diverso* e l'inferiore riceve qualche cosa dalla superiore, e mentre da un lato non può riceverla tutta, ne accoglie solo un vestigio (*ἴχνος*); e così si hanno due elementi e un'unità intermedia tra ciò che (la natura inferiore) era e quello che non ha potuto ricevere: (questa natura) pose sè stessa nelle difficoltà, avendo raggiunto una unione caduca, non sicura, ma tratta sempre a cose contrarie. Così ora sospesa in alto, ora tratta in basso, quando è in basso manifesta il suo dolore, quando è in alto annunzia il desiderio dell'unione „ (IV, 4, 18).

“ Questo mostra come si dica che vi è dolore e piacere; mostra cioè che il dolore è una cognizione (*γνῶσις*) dell'allontanarsi del corpo, che perde l'immagine dell'anima; mentre il piacere è una percezione (*γνῶσις*) dell'animale, quando l'immagine dell'anima ritorna ad adattarsi nel corpo. Quivi adunque (nell'animale) sta il *πάθος* (cioè il piacere ed il dolore) e la conoscenza (invece) è dell'anima sensitiva che sente nella vicinanza (degli organi corporei) e trasmette a *quello*, cui fanno capo le sensazioni. E quello solo (l'animale) soffre il dolore. Dico soffre nel senso che è quello che patisce... L'anima sente ricevendone il contraccolpo per lo stare in qualche modo dappresso (*παραλαβοῦσα τῷ ἐφεξῆς οἷον κεῖσθαι*), tutta quanta essa sente il *πάθος* (che) colà (è sofferto) senza tuttavia provarlo (in sè). Poichè essa tutto sentendo, dice che sta il *πάθος* colà dov'è avvenuto il colpo e la sofferenza.

Se essa soffrisse, presente tutta quanta in tutto il corpo, non direbbe nè indicherebbe dove avviene il *πάθος*, ma tutta quanta patirebbe il dolore, tutta soffrirebbe e non manifesterebbe dove il *πάθος* avviene; ma dove essa è, quivi direbbe che quello si produce; ed essa è dappertutto. Poniamo che il dito dolga, anche l'uomo dolora, poichè il dito è suo. Si dice che l'uomo soffre del dito, come (si dice che) l'uomo è glauco perchè i suoi occhi hanno un tale colore. Quello dunque che ha provato il *πάθος* soffre, se pure non si voglia comprendere il dolore con la sensazione successiva. E chi (in tal modo) lo comprende, vuol significare che il dolore va per lui insieme coll'avvertire il dolore, la sensazione. Ma non si deve però dire che la sensazione stessa sia dolore, ma piuttosto cognizione di dolore. Ed essendo cognizione, dev'essere impassibile, perchè conosca e trasmetta giustamente. Infatti se l' indicatore fosse passibile, occupato nel suo patimento o non indicherebbe il *πάθος* o lo indicherebbe male „ (IV, 4, 19).

La sensazione dunque ci si rivela come un moto attraverso il corpo che termina

all'anima (*τοῦ σώματος οὑτωσὶ διατεθέντος καὶ μέχρις αἰσθήσεως διελθόντος τοῦ πάθους τῆς αἰσθήσεως εἰς ψυχὴν τελευτώσης*) (I, 1, 5).

Plotino insiste poi a lungo sul concetto che la sensazione non è una semplice traccia lasciata sull'anima nostra dagli oggetti sensibili. Prendendo infatti ad esaminare il senso più penetrante (1), quello cioè della vista, egli osserva che allorquando noi abbiamo una sensazione per mezzo della vista, noi vediamo e colla vista ci accostiamo là dove è posto per l'appunto l'oggetto visibile, come se quivi manifestamente avvenisse la percezione e l'anima vedesse l'oggetto, perchè " nè in essa si forma alcuna immagine nè l'anima vede pel fatto che riceva un'impressione come la cera dal sigillo... Inoltre se essa nota a quale intervallo sia posto l'oggetto e dice di quanto ne sia lontana la vista, in qual modo essa vedrebbe distante ciò che, stando in lei, da lei non dista punto ? E la grandezza dell'oggetto come potrebbe essa determinare, p. es., quella del cielo, o solamente affermare che l'oggetto è grande, non potendo punto avere tanta ampiezza una immagine che è in lei ? Eppoi se noi accogliessimo in noi solo le impronte delle cose, che vediamo, non sarebbe possibile scorgere gli oggetti esteriori, ma solo le loro immagini, le loro ombre (*ἰνδάλματα καὶ σκιαί*); cosicchè altre sarebbero le cose stesse, altre quelle che vediamo. Di più, a quel modo che, se poniamo sulla nostra pupilla un oggetto, non possiamo più scorgerlo, ma convien levarnelo per vederlo, *a fortiori* possiamo applicare lo stesso fatto all'anima: chè se noi poniamo su di essa l'immagine dell'oggetto, non potrà certo vederlo. Voglionsi dunque due elementi necessari perchè avvenga una sensazione visiva: il soggetto che vede e l'oggetto veduto, ed il primo deve essere diverso dal secondo, nè è possibile che esso contenga l'immagine dell'altro „ (IV, 6, 1). La sensazione pertanto è irreducibile ad un puro e semplice *πάθος*. " È proprio di una potenza non già patire alcuna cosa, ma potere ed operare in quello cui è ordinata (*ἐφ' ᾧ τέτακται*). Perciò dall'anima si discerne ciò che si vede e ciò che si ode, non già perchè l'uno e l'altro siano delle figure, delle immagini, ma piuttosto come *non immagini* (2); non passioni, ma azioni (*ἐνέργειαι*) riguardanti gli oggetti cui sono inerenti „ (IV, 6, 2). Lo stesso che abbiamo detto per la vista, lo si può ripetere per le audizioni. In esse si forma nell'aria l'immagine (*τύπος*) come una vibrazione ben articolata (*πληγήν τινα διηρθρωμένην*), come di lettere scritte da colui che ha espresso il suono. Allora la potenza sensitiva dell'anima si appressa all'immagine, come per leggere le vibrazioni scritte nell'aria, in cui si possono scorgere (ibid.).

Altrove (IV, 5, 1) Plotino delinea partitamente i fenomeni percettivi del tatto, della vista e dell'udito. Già abbiamo osservato la necessità di due elementi in ogni sensazione, di un contatto cioè tra quello che percepisce e quello che vien percepito; orbene, se si tratta di sensazioni tattili, il fenomeno è evidente; nè vi può esser dubbio — dopo quello che abbiamo esposto — riguardo a quelle visive. Tuttavia occorre badare al caso in cui un corpo intermedio viene a frapporsi tra l'oggetto ed il soggetto. Si distinguono in proposito i corpi in densi e meno densi, cioè opachi e trasparenti:

---

(1) Cfr. Aristotele, *De anima*, III, 3.

(2) La facoltà di sentire, propria dell'anima, non percepisce gli oggetti sensibili nella loro essenza, ma solo (vede) le loro forme impresse nell'animale per mezzo della sensazione. Queste forme hanno già qualcosa della natura degli intelligibili (Cfr. I, 1, 7).

questi ultimi sono tanto più diafani quanto maggiormente servono alla percezione visiva. È ovvio che una maggiore potenzialità visiva si esplica quando tra il soggetto e l'oggetto non è interposto alcun schermo, anche se questo sia tale da ricevere l'affezione visiva così come la riceve il soggetto stesso che la prova. Quanto poi al modo con cui noi riusciamo a scorgere gli oggetti, Plotino esamina tre opinioni. La prima — enunciata dai pitagorici e ripetuta da Platone — riteneva che l'anima si propagasse per mezzo di raggi visivi e riuscisse in tal modo a toccare i sensibili. La seconda opinione — voluta da Aristotele — ammetteva che l'anima s'irradiasse, diffondendosi come in tanti fili, ma li estendesse all'oggetto in modo che da questo si riflettessero nuovamente sopra di essa. Secondo la terza poi, si credeva dagli Epicurei che una immagine si proiettasse dall'oggetto ed in tal modo ne pervenisse all'occhio la figura.

Orbene Plotino esclude la prima e la seconda ipotesi, riprova la terza. Egli si fonda invece sulla *conformità* (*συμπάθεια*) tra l'oggetto ed il mezzo, che sufficientemente tra loro si muovono ed operano, quand'anche non torni possibile un *πάθος* intermedio; come si osserva allorquando vibra una corda di uno strumento, quella che le è contigua, vibra del pari, per una certa quale intima ragione di simpatia (IV, 5, 2). Per ciò, se tra l'oggetto ed il soggetto occorre una certa affezione di luce riguardo al sensibile ed in seguito una traduzione (vibrazione continuata) insino all'organo visivo, non si dà per Plotino altra ipotesi all'infuori di quella per cui il mezzo è mutato dapprima da parte del sensibile (IV, 5, 4).

Quanto al suono, egli osserva che tutta la forza delle audizioni consiste in un certo qual consenso di vibrazioni, come in un principio animato (*συναισθήσεώς τινος, ὡς ἐν ζῴῳ*) (IV, 5, 5). Riguardo al gusto ed all'olfatto si rammentano da una parte le pure affezioni, dall'altra le cognizioni che ne seguono, sensazioni cioè e valutazioni delle medesime. Tali nozioni erompono dall'intimo del soggetto, mentre le altre sono osservate dal di fuori: è quindi possibile che le nozioni siano piuttosto attività vere e proprie anzichè sensazioni nell'accezione più comune del vocabolo.

Così invero Plotino si esprime: " Quando i sensi appercepiscono in un oggetto la forma, che incatena, padroneggia una sostanza amorfa, cioè una natura alla forma contraria, (quando scorgono una forma) che alle altre egregiamente sovrasta, l'anima allora riunisce questi elementi molteplici, li avvicina, li paragona colla forma indivisibile che porta in se stessa, ed afferma il loro accordo, la loro affinità, la loro simpatia con questo suo tipo interno (I, 6, 3) „.

In conclusione, se lo *αἰσθάνεσθαι* è un'apprensione dell'anima in unione col corpo organato, la quale appercepisce gli oggetti rendendosi simile ad un mezzo che sia loro assimilato (*τὸ πεισόμενον*), ciò non significa però che il sentire sia un ricevere delle impressioni dagli oggetti: è piuttosto un reagire sopra di essi.

Pertanto i due elementi (*ψυχὴ καὶ σῶμα*) che costituiscono il *συναμφότερον* concorrono — come abbiam visto — all'atto della sensazione. Nell'*αἴσθησις* l'anima fa l'ufficio dell'artefice, il corpo quello dello strumento; questo prova soltanto l'impressione, e quella rimane pur sempre semplice, impassibile nonostante che comunichi col corpo. Perchè ciò? Perchè essa penetra solo il corpo a quel modo che la luce pervade gli oggetti, senza perdere nulla della sua essenza (1).

(1) Cfr. i testi addotti dallo Zeller, *Philos. der Griechen*, III, 2^4, p. 635.

Quindi la necessità dello ζῷον, il quale trasmettendo all'anima le impressioni del corpo ed al corpo l'impulso delle attività psichiche, permetta all'anima di comunicare col corpo pur conservando tutta la sua purezza e la sua semplicità. Da questo lato la sensazione può essere definita: l'atto per il quale lo ζῷον opera la comunicazione tra l'anima ed il corpo (1).

Ora è chiaro che se si distinguesse nel corpo la massa inerte ed il principio vitale e se si considerasse nell'anima da un lato l'essenza puramente intelligibile, dall'altro quell'attività che senza essere per sè sensibile, pure ne affetta l'impronta, fra l'essenza intelligibile e la massa inerte, non tornerebbe possibile comunicazione alcuna; invece nell'ipotesi plotiniana dello ζῷον tra i due principî il rapporto ha luogo naturalmente (IV, 4, 18). Tanto è vero che per mezzo dello ζῷον l'anima appercepisce la forma della sensazione, se ne ricorda anzi a suo tempo e se la raffigura (*μνήμη αἰσθητική* e *φαντασία αἰσθητική*). Perciò la sensazione non è che il simulacro di una percezione più pura.

È ovvio dunque che per Plotino l'anima non sente la impressione corporea ma riconosce che l'animale ha ricevuto una data impressione: sicchè la sensazione che egli attribuisce all'anima non ha nulla del *πάθος*, e, per quanto sinora siam venuti esponendo, può ragguagliarsi alla *ἐπαίσθησις* della scuola Alessandrina, od in termini moderni alla nostra *percezione* (I, 1, 7). Con questa noi ci troviamo già alla soglia di un altro mondo, all'inizio del pensiero stesso, cioè al primo grado dell'attività psichica propriamente detta: poichè, per Plotino la sensazione dell'anima non è impressione, ma cognizione.

Esposta in tal modo la teorica conoscitiva del sensibile, facciamoci ora a considerare il valore gnoseologico attribuitole dal suo autore. L'apprensione dei sensibili può dare sufficiente indizio di verità? Plotino risponde negativamente. La sensazione si riferisce a cose esterne. Ora, siccome ogni vera e propria conoscenza si comprende nell'ambito interiore e spirituale, il mondo esterno non è che un fantasma, il quale al pensatore non rivela nulla di vero. Quelli infatti, che fondano la loro credenza sull'*αἴσθησις*, rassomigliano a coloro che stimano i sogni come altrettante realtà (V, 5, 1). Si ha quindi torto di seguitare la sensazione come unica guida, ritenendo che i corpi siano entità vere. La sensazione non può essere convenientemente attribuita se non ad un animo addirittura addormentato, poichè tutto quello, che sta nel corporeo, è come assopito, anzi il suo vero risveglio avviene solamente quando avviene la separazione dal corpo (I, 6, 4). Ancora, la sensazione è una crassa necessità per l'anima, proveniente dal simpatismo universale del cosmo: noi la dobbiamo riguardare solo coll'occhio dell'incantesimo (IV, 5, 3).

Nè a questi soli argomenti si limita il rifiuto di veridicità dato alla apprensione degli oggetti esterni per mezzo dell'*αἴσθησις*, ma da tutta la dottrina plotiniana spira una forte opposizione ai dati conoscitivi pòrtici dai soli nostri sensi (Cfr. p. es. *Enn.*, V, 9, 13). Una tale avversione può assai bene spiegarsi; se badiamo a tutto quello che era stato detto e scritto contro la sensazione, per un seguace ardito ed

(1) Si può osservare: che un corpo ne muova un altro è cosa manifesta, essendo due cose della stessa natura, ma che una sostanza semplice, come l'anima, possa muoverne una composta, com'è il corpo, è ciò che non si riesce a capire. Plotino non risolse la difficoltà, ma la evitò senz'altro colla ipotesi di un principio intermediario (*τὸ ζῷον*).

appassionato dello spiritualismo, come Plotino, la cosa era più che conseguente. Non occorre certo ricordare che il sistema del nostro filosofo venne ideato in un momento singolarissimo della storia e del pensiero, in cui gli spiriti si sentivano più che mai stanchi da un lungo ed affannoso contrasto nella ricerca della verità, nella difesa di pochissimi principî, sfuggiti alla sofistica capziosa degli scettici ed anelavano ad una comprensione nuova, in cui si acquetassero i desiderî insaziati, si ridestassero le morte speranze in una fede novella, rinunziando pure alle esigenze di una ragione, che sino allora aveva quasi a nulla approdato. Il nome stesso di Carneade viveva ancora presso i contemporanei di Plotino: la fama, che questo scettico accademico si era acquistata nella lotta contro ogni sorta di dommatismo, ben lungi dall'essere dimenticata, si mostrava allora più che mai qual retaggio del pensiero libero degli Elleni. Gli influssi ieratici dell'Oriente l'avevano ecceduto, ma non oppugnato e tanto meno annichilito. Perciò un siffatto indirizzo scettico-speculativo si presentava a Plotino inevitabilmente ad ogni istante; nè egli potè quasi esimersene, tanto forte già sin d'allora appariva il criticismo.

Tutta una tradizione storica nella speculazione greca veniva a dichiarare la fallacia della conoscenza acquisita dalla sola apprensione dei sensibili. Prescindendo dalle intuizioni anteriori a Platone (che il nostro senza dubbio conobbe ed a cui indirettamente si oppose), ci permettiamo solo di rilevare brevemente la posizione storica ch'egli assunse di fronte alle dottrine di Platone e di Aristotele. Quanto alla teoria platonica, negativa riguardo al valore dell'*αἴσθησις* come mezzo di conoscenza, possiamo dire che il pensiero di Plotino collima con quello che Platone espresse nel *Filebo* (1). Quanto ad Aristotele, il quale aveva cercato di collegare più intimamente di Platone la conoscenza propria dell'anima a quella data dai sensi, ricordiamo che egli già aveva osservato che ciò che è appercepibile dall'intelletto, non può essere appercepito — come tale — di per sè, ma solo nel sensibile, e perciò aveva affermato che nessuno può conoscere qualche cosa senza far uso della sensazione. Nell'esaminare le teorie gnoseologiche anteriori, e tra le altre quella di Aristotele, Plotino esprime il suo dissenso dal famoso paragone del sigillo e della cera, e nega categoricamente la criteriologia aristotelica (IV, 3, 26).

Non meno notevole è la critica che muove ad altre intuizioni gnoseologiche postaristoteliche; p. es., contro gli stoici egli così si esprime: " Non conviene dimenticare che le sensazioni dei mali se da una parte hanno più forti impressioni (*πληγαί*) dall'altra dànno nozioni (*γνώσεις*) più deboli, essendo esse smussate dalla forza dell'impressione subìta " (V, 8, 11). — A noi pare di vedere in queste parole un'allusione alla dottrina stoica, che in ogni sensazione poneva una reazione dell'anima corrispondente all'impressione dell'oggetto, provocata dalla stessa azione della causa esterna, anzi svolgentesi sempre in ragione diretta dell'azione stessa (2).

---

(1) Platone infatti afferma che l'*αἴσθησις* non solo non ci mostra, nè ci può mostrare le cose tali quali sono esse veramente, ma in un certo qual modo intende che la realtà non esiste che per la nostra sensazione, in quanto l'oggetto proprio dell'*αἴσθησις* non è che una vana parvenza, a cui l'intelletto deve sostituire l'essere, cioè l'idea.

(2) Cicerone del resto ci apprende che gli Stoici erano giunti a determinare il grado dello stesso criterio conoscitivo. Così Cicerone, *Acad.*, II, 10; Sesto Empirico, *Adv. Math.*, VII, 257; Laerzio Diogene, X, 31, 32 e Plutarco, *De Stoicorum Republica*, 7. — Cfr. E. Zeller, *Philosophie der Griechen*, III, 1[4], pag. 78 e segg.; L. Stein, *Die Erkenntnisstheorie der Stoa*, pag. 133 e 150.

Maggior importanza però al caso nostro ha l'intuizione di Filone l'Ebreo e la sua valutazione dei sensibili. La sensazione è definita da Filone, principio (gnoseologico) che introduce le impressioni degli oggetti nell'intelletto (*εἴσθεσίς τις οὖσα, τὰ φανέντα ἐπεισφέρει τῷ νῷ* = *Quod Deus immut.*, 9). In tale definizione sono distinti due momenti dell'*αἴσθησις*: il fisiologico, datoci dai *φανέντα*, e lo psicologico, compreso nella espressione che segue. Filone infatti aveva ammesso una doppia sensazione: quella passiva (*καθ' ἕξιν*), sensibilità latente, inadatta a percepire direttamente il sensibile, e quella attiva (*κατ' ἐνέργειαν*), che aveva luogo, quando la prima veniva eccitata, e costituiva come il vincolo necessario tra la sensibilità meramente passiva e l'intelletto stesso, in cui *κατὰ λόγον* si avverava (*Leg. Alleg.* II, 7). Attenendosi poi all'intuizione allegorica della Scrittura, Filone insistette assai sulla natura femminile dell'*αἴσθησις* (l'Eva della tradizione biblica creata durante il sonno del primo uomo): " l'*αἴσθησις* avviene solamente quando l'intelletto è assopito; se questo si sveglia, la sensazione si spegne. Così, quando vogliamo conoscere qualche oggetto, ci ritraggiamo in solitudine, in intimo raccoglimento, chiudiamo gli occhi, turiamo le orecchie, rinunziamo insomma ai nostri sensi... Il sonno invero dell'intelletto è il risveglio dei sensi, il risveglio del *νοῦς* è l'inattività dei sensi. Come, quando il sole comparisce al mattino, lo splendore delle stelle si attenua e svanisce per poi ricomparire allorquando il sole tramonta, così la luce dell'intelletto abbaglia col suo splendore i sensi, che possono operare solo quando l'intelletto è assopito ". In tal modo, con ardite metafore, nel libro 2° delle *Allegorie* Filone afferma la legge tanto nota e discussa, secondo cui la nostra attività sensitiva varia in ragione inversa della partecipazione del nostro intelletto. Da questo brevissimo accenno ben si scorge che la sensazione ci si mostra soltanto come fattore semplicemente necessario nella comprensione degli oggetti esterni, ma affatto subordinato all'intelletto sin dall'origine, a quel modo che Eva procede da Adamo (1).

Siffatto criterio gnoseologico, che Filone appresta all'*αἴσθησις* s'accorda in massima con quello di Plotino. Il nostro filosofo — da quanto abbiam visto — considera la sensazione come un messaggio che dal mondo esterno viene trasmesso all'anima: *αἴσθησις δὲ ἡμῖν ἄγγελος, βασιλεὺς δὲ πρὸς ἡμᾶς ἐκεῖνος (ὁ νοῦς)* (V, 3, 3).

Continuando poi la nostra disamina, non abbiamo punto a pensare diversamente riguardo alle altre attività conoscitive che si riferiscono del pari alla sensazione, come, p. es., la immaginazione sensibile, la memoria sensibile che si rivelano come riflessi della sensazione e per questo rientrano nell'ambito percettivo dell'anima sensibile (IV, 3, 31). Questi gradi di conoscenza prima sono gradi inferiori, propri dei fanciulli — come dice Plotino. — " Tutti gli uomini appena nati si servono della sensazione prima che dell'intelletto e necessariamente si imbattono nelle cose sensibili (V, 9, 1) ".

È ovvio pertanto ritenere che se nel sensualismo materialistico greco molti ancora allora credevano di poter raggiungere la verità, all'opposto sorse pure forte ed insuperato il principe degli Alessandrini, sorpassando di gran lunga quanti avevano tacciato di sogno o di errore la dottrina del divino Platone.

---

(1) V. Martin, *Philon*, pag. 234 e segg.; Bréhier, *Les idées philosophiques et religieuses de Philon d'Alexandrie*, pag. 152-157.

L'intelligibile.

Soffermatosi un istante sul reale sensibile Plotino vi si è trattenuto per cercarvi non già il fondamento, ma l'occasione della scienza, che gli avrebbe data la conoscenza dell'Essere primo. Era infatti la ricerca del principio supremo d'ogni nostra conoscenza quella che affaticava sopratutto il filosofo; noi ne troviamo dovunque un accenno, in ogni passo dell'opera sua: ogni suo ragionamento è come un prolegomeno alla conoscenza di un principio verace, ma lontano, pressochè inaccessibile. Orbene è assai facile che in tale disamina l'entusiasmo, il più delle volte, s'impossessi del pensatore e lo trascini in regioni sconosciute, trascendenti l'ambito della sua stessa speculazione, come era avvenuto di Platone. Tuttavia alla dottrina platonica la parola del nostro Alessandrino porge sempre un compimento, specialmente quando egli cerca di avvalorarla con argomenti sottili e vivaci contro gli scettici della nuova Accademia. E siccome gli uomini tendono naturalmente alla conoscenza di un unico principio, che serva loro da pietra di paragone nella valutazione delle cose, è ovvio che se nel mondo sensibile questa conoscenza non può essere raggiunta, nulla però vieta che essa non sia possibile in un'altra sfera superiore alla prima. Questo esplicitamente affermò Plotino: anzi tutta la sua speculazione ad altro non intese che a condurre l'uomo attraverso i tramiti del mondo intelligibile (*κόσμος νοητός*), ove l'esistenza di un principio verace sussiste eterna alla contemplazione delle anime fortunate.

Tre vie differenti vi conducono: la musica, l'amore e la filosofia. La musica ha per oggetto l'armonia, l'amore la bellezza e la filosofia la verità. Il musico si eleva sopra il mondo sensibile, facendo astrazione dai suoni di quaggiù, ricercandone la misura e l'armonia, cioè l'idea ed il principio stesso dell'armonia. L'amatore vi si eleva parimente trascurando gli oggetti belli per non considerare altro che la bellezza in sè, l'idea del bello che illumina le forme della natura e le azioni degli uomini. Ma nè il musico, nè l'amatore non veggono, non toccano il vero essere intelligibile (*τὸ νοητὸν ἀληθινόν*): essi non fanno che intravederlo attraverso alle cose sensibili, perchè sempre l'ardore ed il timore dei sensi si frammischiano nell'anima del musico e dell'amatore all'intuito della bellezza e della armonia. Non è possibile quindi da parte del musico una vera conoscenza, per la quale occorre non solo intravedere la verità attraverso a simboli più o meno adeguati, ma appercepirla direttamente nella sua essenza, senza che la passione o l'immaginazione vengano a turbarne o ad oscurarne la contemplazione pura e tranquilla (I, 3, 2). Per conoscer la verità, per distogliere l'ideale dalle forme concrete e particolari ch'esso riveste, occorre che il filosofo si liberi da ogni contatto col mondo esteriore e contempli l'Essere primo al centro del mondo intelligibile. Il filosofo è come un uomo, che sia salito su di un' altissima specola e vede cogli occhi intenti quelle cose di lassù, che non possono essere vedute se non da quelli che sono saliti insieme a lui (IV, 4, 5).

Siffatta è la vita dello spirito, ordine verace degli intelligibili, che ad ogni ricerca di carattere epistematico si rivela qual fondamento necessario e logico, poichè dalla molteplicità de' suoi innumerevoli aspetti promana quell'energia unica e possente,

che di sua forza avviva ogni determinazione biotica e conoscitiva. Voglionsi pertanto considerare i momenti precipui di questa vita affatto spirituale o — per dirla con Plotino — esaminarne le facoltà (*δυνάμεις*), che ad essa fanno capo.

La vita dello spirito si svolge sotto un duplice aspetto, razionale ed intellettivo, psichico e noetico. Ciascun modo di essere ha le sue proprie attività, e queste tra loro siffattamente si sviluppano ed agiscono in noi da rendersene il più delle volte nostre assolute signore. In noi infatti si svolgono le diverse attività che intercedono tra i molteplici momenti gnoseologici: vengono cioè ad attivarsi attraverso gli organi i processi, le funzioni, le facoltà stesse della nostra conoscenza.

Orbene, se nel mondo sovrasensibile si manifesta una doppia vita psichica ed intellettuale, è anzitutto da osservare che per una possibile intuizione della verità, gli organi conoscitivi di un soggetto pensante debbono essere l'anima e l'intelletto (1). L'anima, in quanto ci porge la sensazione, ci porta per così dire in comunicazione col mondo esterno: per mezzo dell'anima noi riusciamo a renderci conto delle differenze qualitative che intercedono tra i vari oggetti appercepiti (*ποῖόν τι ἕκαστον*). L'intelletto invece ci serve ad apprendere la natura intima, costitutiva delle cose (*τί ἕκαστον*). Mentre la prima si limita a darci degli oggetti soltanto le figure (*τύποι*), il secondo c'induce a penetrare direttamente la natura delle cose (*οὐσία*). E siccome la sensazione è per noi un messaggiero, laddove il nostro re è l'intelletto (V, 5, 2), ne risulta che l'una è irreducibile all'altro: conseguenza questa affatto conforme al concetto antropologico del nostro filosofo circa il sensibile e l'intelligibile.

Quantunque non sia intento del presente lavoro trattare più a lungo di questa dottrina, tuttavia ci pare opportuno chiarire perchè nella vita dello spirito Plotino abbia sentito il bisogno di non limitarsi ai suoi elementi psichici, ma abbia fatto ricorso ad un'attività che li eccedesse sorpassandoli di gran lunga.

" Perchè mai si deve andar oltre all'anima e non considerarla come primo principio? Primieramente vi ha un *νοῦς* principio diverso e migliore della *ψυχή*; e pel fatto che è migliore (di essa) le è naturalmente primo. Non è invero possibile — come credono alcuni — che un'anima giunta a perfezione generi un intelletto: donde infatti quello che è in potenza si attiverebbe, se non vi fosse la causa di ciò che lo muove ad attivarsi? Nè ciò può avvenire fortuitamente, perchè in tal caso è possibile anche il contrario. Perciò conviene che quel che è primo sia in atto e compiuto e perfetto... E perciò se l'anima è passibile e se conviene che vi sia alcunchè impassibile... vi è alcunchè prima dell'anima. E se vi ha nel cosmo l'anima, occorre che vi sia qualcosa fuori del cosmo, e perciò anche deve esservi alcunchè avanti all'anima (del cosmo). Se invero ciò che v'è nel cosmo è nel corpo e nella materia, nulla rimane a sè identico, e così l'uomo e tutte le ragioni (delle cose) non sono immortali nè sussistono identici a sè medesime " (V, 9, 4). E ancora: " Noi vediamo che tutte quelle cose che si dicono essere sono tutte composte, e nessuna di esse vi è nè semplice nè una, sia nell'opere d'arte sia nei prodotti naturali. Le cose artificiali contengono bronzo, legno, pietra, e da queste (sostanze) non sono tratte a perfezione prima che l'arte elabori o una statua od un letto od un edificio, ponendovi la *forma*, che l'arte ha in sè. Quanto a quelle naturali alcune di esse essendo

---

(1) Cfr. in proposito PLATONE, *Filebo*, 34 A.

composte si chiamano collezioni e le scomponi negli elementi (loro) e nella *forma* impressa a tutti i loro elementi. Così per l'uomo... Trovando ciascun oggetto composto di materia e di quello che ad essa dà la forma, ricercherai donde la forma venga alla materia. Ricercherai così se l'anima sia tra gli enti semplici, ovvero se in essa vi è qualcosa che sia come materia e qualcosa che sia come forma (cioè l'intelletto in essa), la prima come la forma sul bronzo, la seconda come chi sul bronzo imprime la forma „ (V, 9, 3).

Posti adunque, come colonne erculee, a fondamento di ogni attività conoscitiva l'anima e l'intelletto, veniamo ora a considerare il rapporto nel quale l'anima, la nostra cara sorella (II, 9, 18), si trova allato dell'intelletto, il nostro re. L'intelletto — dimorando seco medesimo sempre — costituisce intimamente gli esseri intelligibili. Esso è un criterio immanente di verità, esistente come un'*ἐνέργεια*: nulla proietta fuori di sè nè per avere nè per acquistare, nè per discorrere tra quei termini che si fosse apprestato. Acquistare o discorrere sono affezioni, non veri dati gnoseologici; piuttosto in unione di tutti gli intelligibili l'intelletto in sè medesimo quiesce (V, 9, 7).

“ Conviene che l'anima sia come la vista e che ad essa l'oggetto visibile sia il *νοῦς*: indistinta prima di vedere, ma atta naturalmente a conoscere: (quasi) materia dunque rispetto al *νοῦς* „ (III, 9, 5).

Inoltre dall'esercizio costante delle nostre sensazioni noi ricaviamo che le sensazioni sono proprie dell'anima, la quale a noi si presenta in un modo assai diverso da quello dell'intelletto. Quest'ultimo è per l'anima nostra come un ospite passeggiero (*ἔπακτος*), che ci viene a visitare di quando in quando. “ Noi sentiamo per mezzo della sensazione e siamo noi quelli che sentiamo. Così pure noi intendiamo o siamo quelli che ragioniamo ed intendiamo le intellezioni (*τᾶ ἐν τῇ διανοίᾳ νοήματα*): questo siamo *noi*. Le attività intellettive vengono a noi dall'alto e quelle sensitive dal basso: perchè noi siamo la signoria dell'anima, il mezzo tra una duplice attività: inferiore e superiore; l'inferiore che è l'*αἴσθησις*, la superiore che è il *νοῦς*. Tuttavia l'*αἴσθησις* ci sembra essere sempre nostra compagna: infatti noi sempre sentiamo. Però riguardo all'intelletto la cosa è dubbia, sia perchè non ne facciamo sempre uso, sia perchè da noi è separato; separato in quanto non è già esso che sia proclive a noi, ma noi piuttosto riguardiamo in alto verso di lui. Il senso è per noi un messaggero, il *νοῦς* invece è per noi un re (V, 3, 3). Di più, carattere essenziale del *νοῦς* (gnoseologicamente considerato) è la necessità (*ἀνάγκη*), della *ψυχή* invece è la probabilità (*πειθώ*): ma di questa differenza avremo modo di veder meglio in seguito.

Accennate così le relazioni della *ψυχή* col *νοῦς*, non sarà male ricordare brevemente le relazioni dell'anima col corporeo (1). “ L'anima non è al corpo come sono le qualità ad un oggetto, perchè l'attributo di un oggetto è un semplice *πάθος*: l'anima invece è separabile dal suo oggetto (il corpo). Nell'uomo l'anima non è come la parte nel tutto, non essendo essa parte del corpo nè dello *ζῷον*: non è compresa

(1) Notiamo di passaggio che Plotino non afferma così recisamente come Platone che l'unione dell'anima col corpo sia dannosa in sè: *ὡς οὐ κακὸν ὂν ψυχῇ ὁπωσοῦν σώματι παρέχειν τὴν τοῦ εὖ δύναμιν καὶ τοῦ εἶναι, κ. τ. λ.* (IV, 8, 2).

nel tutto come il vino dell'anfora nell'anfora ovvero come l'anfora... Non è il tutto nelle sue parti, essendo assurdo chiamar l'anima un tutto ed il corporeo una sua parte. Non è come la forma nella materia, essendone separabile. È necessario poi che la materia sia prima della forma, perchè questa la modifichi: in noi invece è l'anima che dà la forma e non è già la forma stessa. Se non è la forma ingenita, diranno che essa è come una forma separata; però in tal caso (se l'anima è separabile dal corpo) non è chiaro come questa forma si trovi nel corporeo „ (IV, 3, 20). E aggiunge: " Fu paragonato il rapporto dell'anima col corpo a quello del pilota colla sua nave (1), dell'artefice col suo strumento (2): ma queste sono argomentazioni fallaci che ci lasciano ancora a chiedere in qual modo il pilota sia sulla nave, l'anima nel suo organo „. Plotino presenta un'intuizione speciale che pare accostarsi di più alla realtà: " l'anima è presente al corpo come la luce è presente all'aria (*ἆρ' οὖν οὕτω φατέον, ὅταν ψυχὴ σώματι παρῇ, παρεῖναι αὐτήν, ὡς τὸ πῦρ πάρεστι τῷ ἀέρι*) (IV, 3, 22) „. — La luce infatti è presente all'aria senza esserle presente (3), è presente tutta intiera senza esservi mescolata e rimane a sè mentre l'aria trascorre (*παραρρεῖ*). Quando l'aria in cui si irradia la luce viene ad essere rimossa, se ne va senza punto conservarla, ma finchè è sottomessa alla luce ne resta illuminata (4). Ed in questi termini così si conchiudono le sue ricerche sulla natura e sulle attività dell'anima umana: " Se conviene ch'io dichiari nettamente ciò che mi sembra vero, dovessi pur mettermi in contraddizione coll'opinione universalmente accolta, dirò che l'anima nostra non entra tutta nel nostro corpo „ (IV, 8, 8).

Riassumendo: per Plotino l'anima è la ragione di tutte le cose, l'ultima di quelle intelligibili, la prima delle sensibili. Essa conosce le une e le altre perchè tiene un posto intermedio. Pensa le cose intelligibili quando le richiama applicandosi ad esse; conosce le cose intelligibili perchè è queste cose in un certo qual modo, le possiede in qualche maniera, ne ha l'intuizione; essendo queste cose in una maniera oscura essa si sveglia, passa dall'oscurità alla luce, dalla potenza all'atto.

Parimente essa si comporta circa i sensibili, avvicinandoli a quello ch'essa in sè possiede, li rende luminosi, ne ha l'intuizione, possedendo essa una potenza pronta a percepirli, a produrli per così dire (*Enn.*, IV, 6, 3) (5).

Definita in tal modo la natura e l'attività dei nostri organi gnoseologici, veniamo ora a considerarne il momento conoscitivo; e innanzi tutto avvertiamo la necessità che l'anima sia cosciente.

" L'anima — dice Plotino — è sempre in movimento... ogni potenza sua finchè

---

(1) Cfr. Aristotele, *De anima*, II, 4, riportato nell'*Enn.*, I, 3, 4. Lo Stagirita toglie l'argomentazione da Platone, *Crizia*, pag. 109. Anche Filone la ricorda (*De Opificio mundi*, I, 28; *De migratione Abrahami*, III, 412, ed. Pfeiff).

(2) Cfr. Aristotele, *De anima*, II, 1, 4.

(3) La lezione *παρὸν οὐ πάρεστι* non è in tutto sicura, sebbene possa in qualche modo giustificarsi.

(4) Il concetto di irradiazione, cui Plotino ricorre ad ogni istante per esplicare il rapporto tra l'anima ed il corporeo, è derivato da Filone Giudeo (*De linguarum confusione* - *De Somniis*, I), assai verosimilmente attraverso Numenio ed Ammonio Sacca. Cfr. E. Vacherot, *Histoire critique de l'École d'Alexandrie*, vol. I, pagg. 326-329, 346-352.

(5) " L'anima è in un certo qual modo tutte le cose che esistono. Poichè le cose sono o sensibili od intelligibili, la scienza è in qualche modo le cose ch'essa sa, come la sensazione è le cose sensibili... „. Aristotele, *De anima*, II, 8.

vive sempre sì attiva di per se stessa, e noi (la) conosciamo perchè ne abbiamo comunicazione e percezione (μετάδοσις καὶ ἀντίληψις). Si conviene pertanto, se si vuole aver percezione dei fatti interni, che noi rivolgiamo la nostra attività percettiva (τὸ ἀντιλαμβανόμενον) a quella superiore (cioè dell'intelletto), e quivi facciamo prestare attenzione (προσοχή) „ (1) (V, 1, 1).

In queste parole del nostro filosofo non siamo alieni dallo scorgere implicita la teorica percettiva dei fatti interni del nostro essere, e per conseguenza quell'atto intuitivo dell'anima nostra, per cui le è dato di cogliere e di conoscere i fenomeni intelligibili. Se προσοχή, μετάδοσις ed ἀντίληψις sono i tre momenti necessari di un unico atto, perchè l'anima comunichi coi suoi fenomeni interni, ponendo se stessa qual oggetto conoscibile, nulla invero toglie che lo stesso non avvenga allorquando l'anima pone al posto suo un altro oggetto (2).

Notevole poi ci pare essere il passo sopracitato in quanto vi possiamo fare un'osservazione importante per la psicologia in genere e la conoscenza in specie. Accennando al fatto intuitivo con cui l'anima nostra coglie i fatti interni e li coglie in modo che il soggetto conoscente non è parte di essa, ma è essa medesima nella sua integrità, ne deriva che il soggetto che conosce ha coscienza di quello che opera e che avviene in lui. In più luoghi il nostro filosofo ha accenni espliciti circa la coscienza personale del soggetto. Riportandosi ad Aristotele, così si esprime: " L'anima per la parte superiore rimane sempre unita al mondo intelligibile, come per la sua parte inferiore a quello sensibile. Se quest'ultimo prevale, noi non possiamo avere sentimento di quello che contempla la parte superiore dell'anima nostra. A noi invero viene ciò che è pensato, quando per così dire scende al nostro sentimento. Noi non conosciamo tutto ciò che avviene in ogni singola parte dell'anima nostra, se non viene all'anima tutta quanta „ (IV, 4, 8).

Altrove Plotino così si esprime: " Se vi ha un senziente, deve essere esso stesso uno e con lo stesso principio percepire ogni cosa; e se per mezzo di molti organi vi sono più qualità da percepire (τὰ εἰσιόντα) o molte qualità intorno ad un oggetto unico, si tratta di un oggetto complesso di unità, come per es. un volto. Non v'è infatti un principio che percepisca il naso, un altro gli occhi, ma uno solo che li coglie tutti insieme. Se vi fosse un principio che sente per mezzo degli occhi, un altro per mezzo dell'udito, occorrerebbe un principio unico, cui mettessero capo amendue. Altrimenti, come si potrebbe dire che sono questi principî diversi, quando le sensazioni non facciano capo insieme ad un solo principio? Questo dev'essere come un centro, le sensazioni particolari come raggi che vadano dalla periferia al centro del circolo. Un tale principio dev'essere essenzialmente unico (ἓν ὄντως). Invero se fosse divisibile, multiplo

(1) Rammentiamo di passaggio che in Platone l'anima, se coglie alcuni dati per mezzo della sensazione ne apprende invece altri per virtù propria (*Teet.*, 185 a). Quanto poi alle voci μετάδοσις e προσοχή si noti che esse mancano in Platone.

(2) Osserva Plotino: " in quel modo che se alcuno aspetta di udire il suono che vuole, prescindendo da tutti gli altri, eccita l'orecchio al suono migliore di quanti gli vien fatto di udire, quando quel suono ritorna, così conviene rimuovere le audizioni sensibili (se non in quanto è necessario) per conservare integra la potenza appercettiva dell'anima nostra, pronta ad ascoltare le melodie superiori „, V, 1, 12. — Chè se altrimenti noi operiamo, ci rendiamo simili a quei fanciulli, che disgiunti nell'età infantile dai loro genitori, ne sono cresciuti lontano, e quando vi ritornano non ne riconoscono più la voce (cfr. V, 1, 1).

e le percezioni fossero lontane tra loro come le due estremità di una linea, o concorrerebbero allora verso un punto unico, come punto medio, ovvero una parte sentirebbe un'impressione, un'altra parte un'altra. Se poi il sentimento fosse unico, come nel caso del volto, verso l'uno si dirigerebbe e... sarebbe impartibile. Chè se mai — avendo qualche grandezza — potesse essere diviso, ciascuna delle sue parti percepirebbe l'altra e nessuno di noi coglierebbe l'oggetto intiero. Ma tutto il soggetto percipiente dev'essere *uno*; altrimenti, in qual modo si dividerebbe? Non si potrà certo farlo coincidere coll'oggetto, perchè il principio dirigente (*τὸ ἡγεμονοῦν*) non può coincidere coll'oggetto sensibile „ (1).

Ma non basta; come non si può sentire senza che si senta di sentire, così non si può pensare senza che si pensi di pensare: il soggetto umano non è soltanto percipiente, ma anche cosciente (2).

L'anima ha coscienza di sè stessa in tutte le sue operazioni. " La ragione (discorsiva) non sa essa solo di essere ragione discorsiva e di percepire gli oggetti esterni e giudicarli secondo le norme che ha ricevuto dall'intelletto, ma sa che vi è qualcosa di meglio che essa non cerca, ma che possiede integralmente „ (V, 3, 4) (3).

E altrove, in un famoso passo in cui prende a combattere la dottrina dei gnostici, dopo di avere considerato che se pensare e pensare che si pensa possono essere due cose diverse, ma che nell'intelletto (divino) non vi può essere che una sola intuizione che abbia coscienza dei proprî atti (*μία προσβολὴ οὐκ ἀναίσθητος τῶν ἐνεργημάτων ἑαυτῆς*) egli si propone di esaminare se si possa concepire un intelletto che pensasse solamente, senza aver coscienza del suo pensiero (*νοῦν μὴ παρακολουθοῦντα ἑαυτῷ ὅτι νοεῖ*), e così egli osserva: " Se noi ci trovassimo mai in queste condizioni, noi, tutti intenti all' attività pratica ed alla ragion discorsiva, anche se fossimo ragionevoli, daremmo motivo di esser tacciati di insipienza „ (II, 9, 1).

Noi crediamo, da questi brevi accenni, di scorgere chiaramente il pensiero del nostro filosofo: noi non possiamo servirci della ragione (discorsiva), che ci costituisce essenzialmente, cioè non possiamo pensare, giudicare, ragionare, senza sapere che pensiamo, giudichiamo, ragioniamo.

Osserva ancora Plotino: " Alcuno potrà notare che, anche svegli, noi facciamo molte cose lodevoli e meditiamo ed operiamo senza aver coscienza di questi fatti (nel momento che li compiamo). Per es. quando si legge, non è affatto necessario di aver coscienza della lettura, e specialmente (ciò avviene) quando si legge attentamente.

---

(1) Il Bouillet interpreta: " Se il principio dirigente fosse esteso, potrebbe dividersi come l'oggetto sensibile: ciascuna delle sue parti percepirebbe così una delle parti dell'oggetto sensibile, e *nulla* in noi percepirebbe l'oggetto nella sua totalità „. *Les Ennéades de Plotin*, II, 447.

(2) Plotino ricava l'unità del principio percipiente dalla dimostrazione che si trova in Platone, *Teet.*, 184. Cfr. analogamente Aristotele, *De anima*, III, 1-3; Cicerone, *Tuscul. disput.*, I, 20.

(3) Aristotele però sopprime ed ammette nel tempo stesso la coscienza. La sopprime come facoltà distinta, indipendente; l'ammette come attributo universale ed essenziale del nostro intelletto. Egli non le dà punto un appellativo speciale, come del resto non glielo diede neppure Platone; tuttavia dice che *noi sentiamo che sentiamo*. Così della memoria afferma essere impossibile che chi si ricorda di qualche cosa non sappia di ricordarsi. Quello infatti che costituisce la memoria è *sapere che ci si ricorda*. Più esplicitamente: " noi sentiamo e pensiamo che noi siamo, *ὅτι ἐσμέν* „ (*Magn. Moral.*, IX, 9, 165 d, e). La scuola di Cirene invece, coll'intuizione del *tatto interno*, fu quella che ebbe la prima constatazione della coscienza.

Così chi compie una azione coraggiosa, mentre la fa, non pensa che opera con coraggio. Parimente in mille altri casi. Sembra dunque che la coscienza di un atto ne indebolisca l'energia, e che quando l'azione è sola (senza coscienza da parte di chi la compie), sia in uno stato di purezza ed abbia più forza ed efficacia... „ (I, 4, 10).

L'eccezione — se può dirsi tale — conferma la regola.

Uno pertanto, personale, cosciente è il soggetto umano: esso non ha che a porsi sulla soglia del mondo noetico, perchè, irradiato dalla luce sovrasensibile che ne emana, contempli se stesso ed affermi la veracità del suo pensiero. A tal punto ci si arriva quando, accortosi della fallacia del mondo sensibile, applicando a se medesimo il vaticinio del nume di Delfo: *γνῶϑι σαυτόν*, il filosofo ha sorpassato gli stadî inferiori della conoscenza, ne ha fatto astrazione ed è giunto ad intuire della scienza quella parte, che ha i suoi fondamenti nel regno dello spirito.

Siffatta scienza non era già per Plotino una semplice guida a disporre e concatenare i proprî pensieri, nè si riduceva a sole proposizioni o semplici norme logiche, ma si occupava delle cose essenzialmente nella loro ipseità (I, 1, 3). Una tale scienza — che per Plotino non è altro che la dialettica — perchè considera le cose ne' loro principî costitutivi, non porge la conoscenza delle categorie degli esseri, nè in particolare nè in generale, ma è la scienza di ciò che è in quanto esso è (I, 2, 4). E poichè la conoscenza della realtà sensibile non costituisce che il primo grado della scienza, mentre che il suo vero ed unico oggetto è l'essere, non altrimenti che il suo scopo ne è la conoscenza compiuta, incondizionata, la filosofia, che la comprende, è veramente la scienza delle scienze, non già una fallace opinione (I, 3, 4) (1). Ne risulta che il filosofo, il quale attende a tale studio, si rivolge alla conoscenza degli intelligibili, in quanto questa è la conoscenza dell'essere; poichè la filosofia è la scienza delle idee considerate in loro stesse, astrazion fatta da ogni singola determinazione sensibile. Il filosofo sia che si accinga a tutto quanto il sistema delle idee ovvero che voglia considerarne qualcuna separatamente, sia pure ch'egli risalga gradatamente sino all'idea suprema, al principio supremo dell'idea stessa, ovvero che da questo prenda le mosse, sia che contempli le idee in tutta la purezza della loro essenza, ovvero le segua nelle loro manifestazioni sensibili, nella natura, nella vita, ch'esse penetrano ed illuminano, il filosofo — dice Plotino — osserva che la sua scienza conservi sempre il carattere proprio in tutti questi modi o gradi diversi di conoscenza, perchè essa non si lascia distogliere, come la musica, come l'amore, dalla contemplazione pura delle idee, per l'impressione delle cose sensibili (I, 3, 3). E più oltre aggiunge: “ *παύσασα δὲ τῆς περὶ τῶν αἰσϑητῶν πλάνης, ἐνιδρύει ἐν νοητῷ· κἀκεῖ τὴν πραγματεῖαν ἔχει ψεῦδος ἀφεῖσα ἐν τῷ λεγομένῳ ἀληϑείας πεδίῳ τὴν ψυχὴν τρέφουσα, τῇ διαιρέσει τῇ Πλάτωνος χρωμένη μὲν καὶ εἰς διάκρισιν τῶν εἰδῶν· χρωμένη δὲ καὶ εἰς τὸ τί ἐστι· χρωμένη δὲ καὶ ἐπὶ τὰ πρῶτα γένη καὶ τὰ ἐκ τούτων νοηρῶς πλέκουσα, ἕως ἂν διέλϑῃ πᾶν τὸ νοητὸν καὶ ἀνάπαλιν ἀναλύουσα εἰς ὃ ἂν ἐπ' ἀρχὴν ἔλϑῃ* „ (I, 3, 4).

La scienza secondo Plotino si fonda sulle idee. È quindi necessaria una breve disamina preliminare della loro natura e del loro valore secondo il nostro filosofo.

---

(1) Veggasi Platone, *Rep.*, V, 475 d.

Per Plotino le idee non sono concetti universali ricavati dal mondo sensibile, ma sono enti veri, sono in sè e per se stessi. Le cose sensibili sono — per così dire — appese alle idee, agli enti veri e le imitano (V, 7, 1; 9, 3) (1). Le idee, in quanto si considerano in relazione col mondo sensibile sono essenze e potenze (V, 8, 9): come essenze (*οὐσίαι*) ci sembrano essere i modelli (*παραδείγματα - ἀρχέτυπα - εἴδη*), le forme intelligibili delle cose (V, 5, 7; 9, 4; 9, 8), come potenze (*δυνάμεις*) contengono la ragion d'essere delle cose (VI, 7, 8), sono le forme prime e creatrici (*πρῶτα τὰ ποιοῦντα*), i *λόγοι* che la ragione comunica all'anima universale (V, 9, 3).

In quanto poi si considerano in relazione coll'intelletto, le idee (*ἴδεαι, εἴδη, μορφαί, λόγοι*) sono atti, pensieri, intellezioni (*νοήσεις*) proprie del *νοῦς*; in ciascuna di esse quello che vien pensato, quello che pensa ed il pensiero stesso non fanno che un solo ed identico atto, cioè il pensiero essenziale (*οὐσιώδης νόησις*) (V, 3, 5; V, 9, 8; VI, 6, 15).

Per il fatto poi che il *νοῦς* esiste realmente, esso pensa le *essenze* (*οὐσίαι*) cioè gli *enti veri* (*ὄντα*), e pensandoli li fa sussistere come nature intellettuali e viventi (V, 5, 2; V, 8, 5 (2); V, 9, 5; V, 9, 8).

Ne deriva che nel pensiero (*νόησις*), la forma che ne è l'oggetto (*εἶδος, μορφή*) e l'idea (*ἴδεα*) sono una sola ed identica cosa (V, 9, 8). Di più le idee sono concepite tutte in una volta dal *νοῦς* e tuttavia ne sono distinte come le diverse nozioni che costituiscono una scienza sola (VI, 6, 7; VI, 9, 5 = *οὔτε γὰρ διακέκριται ὡς οἱ λόγοι οἱ ἤδη καθ' ἓν νοούμενοι οὔτε συγκέχυται τὰ ἐν αὐτῷ· πρόεισι γὰρ ἕκαστον χωρίς*).

Le idee poi si possono distinguere in universali (*τὰ καθ' ὅλου*), come l'idea dell'uomo in sè (V, 9, 12) ed in (particolari) individuali (*τὰ καθ' ἕκαστα*), come quella di Socrate (V, 9, 12; V, 7, 1-3). La forma individuale (*εἶδος ἄτομον*) è contenuta nella molteplicità del *νοῦς* non altrimenti che la specie è compresa nel genere (VI, 7, 14).

Le idee inoltre possono riferirsi a tutti i viventi, che sussistono in natura, esseri razionali non meno che irrazionali; le idee sono del resto tutte ugualmente di natura intellettive e viventi: tra di loro solamente differiscono nella loro diversa e graduale manifestazione dell'intelletto e della vita (V, 9, 10; VI, 7, 9; VI, 7, 11). Da ultimo, non vi sono idee delle cose fortuite o di poco pregio, ma tutte sono necessarie e di gran valore (V, 9, 14) (3).

---

(1) Cfr. l'asserzione del Windelband, *Geschichte der alten Philosophie*, 121, e la critica minuta e completa che ne fa il Covotti, *Il Cósmos Noetós di Plotino nella sua posizione storica* (Estr. " Riv. Ital. Filos. ", 1898, pag. 66-68).

(2) *Διὸ καὶ τὰς ἰδέας ὄντα ἔλεγον εἶναι οἱ παλαιοὶ καὶ οὐσίας*, ibid.

(3) La dottrina plotiniana delle idee differisce essenzialmente da quella platonica: al disopra del mondo sensibile vi ha quello intelligibile, composto di forme pure od idee di tutto quello che contiene il supremo principio. Ma non è più il mondo dei prototipi, simili ai sensibili, come l'aveva pensato Platone, conseguenza della più semplice astrazione. Ma è un mondo formato da unità, in cui si trovano in essenza, concentrate nella semplicità incorporea, le cose che il mondo sensibile ci presenta estese e diffuse nello spazio e nel tempo. Per Platone le idee erano astrazioni logiche, inerti; per Plotino sono più che anime, sono intelletti (*νοῖ*).

Non è nostro intento di fermarci di proposito a svolgere quanto abbiamo riassunto brevemente circa l'origine e la manifestazione delle idee secondo Plotino: alla presente indagine importa assai più determinare il valore gnoseologico delle nozioni ideali, conforme al pensiero del nostro filosofo.

Le idee di Plotino, come quelle di Platone, non hanno solo un valore logico, ma anche un valore ontologico. Agli occhi di Plotino la realtà delle idee, potenze autodinamiche, è sufficientemente stabilita, in quanto il nostro filosofo, accogliendo la dottrina platonica, potè mantenerne la posizione di fronte alla critica aristotelica, considerando le idee come enti (*ὄντα*) e come intelletti (*νοῦς* che riunisce tanti *νοῖ*) (1).

Beninteso che se è possibile al *νοῦς* di pensare gli intelligibili, questi non possono essere compresi in esso come il contenuto in un suo recipiente, ma siccome l'essere ed il pensiero vengono a costituire una sola essenza, sono anche una sola essenza gli enti, cioè le idee ed il *νοῦς* (2).

Pertanto, fondata sull'intuizione platonica, la dialettica plotiniana è da considerarsi come scienza delle idee: in quanto l'anima contemplando le idee, le distingue, le raccoglie o le definisce (v. sopra) (3).

Accanto alla scienza (*ἐπιστήμη*), cui si giunge per questa via, Plotino ammette pure l'opinione (*δόξα*), quale mero atto psichico; non però atto puro come il pensiero (*νόησις*), atto che trae origine dalla appercezione (*ἐπαίσθησις* = I, 1, 2). È questo il giudizio che l'anima porta sul *πάθος* e sull'*αἴσθησις* (III, 6, 3; 6, 4).

Riguardo alle potenze noetiche, che accolgono o che elaborano i dati dell'intelletto e del senso, notiamo che Plotino le considera in triplice modo: *διάνοια*, *φαντασία*, *μνήμη*.

La ragione discorsiva (*διάνοια*) giudica le rappresentazioni sensibili, le combina e le separa e va considerando sotto forma di *εἴδη* le concezioni che le vengono dal *νοῦς*, ed opera ed agisce sopra di queste in quel modo che agisce sopra quelle fornite dal senso. La *διάνοια* discerne pure le *εἴδη* più recenti da quelle più antiche, le accorda avvicinandole, e ne deriva le reminiscenze (*ἀναμνήσεις*). In essa si svolgono il ragionamento (*λογισμός*) e la ragione propriamente detta (*λόγος*), il primo circa le forme sensibili (*μορφαὶ αἰσθητικαί*), la seconda su quelle intelligibili (*εἴδη διανοουμένα*) (I, 1, 9). Di più la *διάνοια* da un lato apprezza le forme derivanti dalla sensazione, ne contempla le immagini e le scorge con un certo qual sentimento (*οἷον συναισθήσει*), dall'altro è la ragione che è a capo dell'anima vera (ibid.).

Quanto all'immaginazione (*φαντασία*), Plotino la considera sotto un duplice aspetto: sensibile ed intelligibile. Riportandoci ora alla *φαντασία νοητική* — che

---

(1) Cfr. in proposito il Covotti, *Il cósmos noetós, ecc.*, pagg. 26-30.

(2) Il Simon afferma che Plotino nulla d'individuale volle ravvisare negli individui (*τὰ καθ' ἕκαστα ὄντα*); gli enti universali (*τὰ καθ' ὅλον ὄντα*) sono concepiti dal *νοῦς*, ma non hanno in esso che la realtà formale delle idee: al di fuori non sussistono se non per mezzo di fenomeni isolati e sparsi, nè hanno alcuna causa formale della loro stabilità che nell'unità e nella stabilità dell'atto in cui tutto sussiste e si compie (*Histoire de l'École d'Alexandrie*, I, 181). — Noi osserviamo però che se questi enti non sono dei nomi, devono pur avere un valore da quello che produce tutti i fenomeni, cioè dallo *ἕν*, di cui avremo a ragionare più innanzi.

(3) Cfr. *Enn.*, I, 3, 4 e 5. — La dialettica, come la intende Plotino, è ad un tempo un metodo logico ed una scienza: come scienza offre analogia colla metafisica, o meglio coll'ontologia.

secondo il nostro filosofo si riannoda in un certo qual modo alla *διάνοια* dianzi mentovata — dobbiamo osservarla come specchio dell'intelletto: la ragione (*λόγος*) accoglie il pensiero (*νόημα*), lo accompagna e lo trasmette nell'attività immaginatrice (*φανταστικόν*). Quindi il pensiero si viene sviluppando, e come pei sensibili avviene in uno specchio, passa allo stato d'immagine (*εἶδος*). Così viene afferrato il pensiero, che rimane e diventa un ricordo (*μνήμη*) (VI, 3, 30-31).

Orbene, queste due attività psichiche — qui brevemente riassunte — possono darci una conoscenza verace solo quando non operano sui dati sensibili. Così la *φαντασία αἰσθητική* non può esser fonte di una vera conoscenza e tanto meno porgerci la conoscenza di un ente vero, perchè è una forma dei dati sensibili, la quale è già un puro intelligibile, ma in ogni sua esplicazione ritiene sempre qualcosa del sensibile. Senza dubbio non essendovi più l'oggetto, puro e semplice corporeo, ma una sua forma intelligibile, la distinzione tra soggetto ed oggetto è meno profonda che non lo sia per la pura sensazione: il senso invero non conosce.

Ma nella *φαντασία αἰσθητική* vi ha pur sempre una dualità circa la conoscenza epperciò non vi si può contenere l'*ἀλήθεια*, che è evidentemente una (V, 32).

Nè diversamente abbiamo a pensare riguardo l'altra facoltà gnoseologica dell'anima, la *διάνοια*, essenzialmente discorsiva anzichè cogitativa: ben lungi dal ripiegare l'anima su se stessa e dal concentrarvela, la *διάνοια* la disperde e la spande fuori di se medesima quando si esercita sui dati sensibili. Con una tale attività discorsiva sui dati sensibili è evidente che l'anima non può risalire dal sensibile all'intelligibile: non si può quindi giungere ad una conoscenza vera.

Quanto alla memoria (*μνήμη*), così parla Plotino: " Cominciamo per dire che attribuiamo all'anima una facoltà che non è meravigliosa, o meglio — per quanto lo sia — non è incredibile: essa consiste in ciò che l'anima, senza ricevere nulla (dall'esterno), percepisce tuttavia delle cose che non ha. — L'anima, di sua natura ragione di tutte le cose (*λόγος πάντων*), da una parte è ragione ultima degli intelligibili e di quelle cose che sono nell'intelligibile, dall'altra è ragione prima con tutto ciò che vi ha nel sensibile. Perciò si trova in relazione cogli uni e cogli altri: avvalorata dagli intelligibili è pure ingannata dalla somiglianza che hanno i sensibili cogli intelligibili e ne discende come allettata. Trovandosi nel mezzo percepisce gli uni e gli altri, e si dice che pensi (gl'intelligibili) quando, accostandosi alla memoria, si trova loro dappresso. Li conosce perchè essa è gli stessi (intelligibili) in un certo qual modo; li conosce non identificandosi ad essi, ma possedendoli in un certo qual modo e vedendoli ed è i medesimi in un certo qual modo oscuro, e passa dall'oscurità come svegliandosi e muove dalla potenza all'atto. Quanto ai sensibili, allo stesso modo loro si accosta e li avvicina come illuminandoli e cerca di metterli innanzi agli occhi, avendo una potenza pronta, che quasi la spinge ai sensibili. Quando (l'anima) ha rivolto tutta la sua attenzione ad uno degli oggetti presenti, come se fosse ancora presente (l'oggetto), essa rimane molto tempo..... Se le immagini vi rimanessero impresse, il loro numero non ci farebbe meno ricordevoli, poichè — restandovi le immagini — l'anima non avrebbe bisogno di riflettere per rievocarle, nè potrebbe richiamarle dopo d'averle dimenticate..... L'esercizio invece non fa altro che accrescere l'energia e le forze della memoria..... Ma perchè non ci si ricorda di una cosa quando la si è udita solamente una o due volte, e quando invece l'abbiamo udita spesso e prima, dopo non molto

tempo non la ricordiamo più? Non già perchè dapprima ne abbiamo ritenuta qualche parte, perchè in tal caso ricorderemmo solo una parte. Al contrario il ricordo si produce tutt'ad un tratto in seguito (al ricordo) all'ultima audizione od all'ultima riflessione. Ciò significa che nell'anima vi ha un risveglio della memoria (*πρόκλησις τῆς δυνάμεως καθ' ἣν μνημονεύομεν τῆς ψυχῆς*), dandole una nuova energia o per tutte le cose in genere o per un oggetto solo in ispecie..... (IV, 6, 3) (1).

È noto che la memoria non ci rende solo le cose, cui rivolgiamo l'attenzione, ma ci suggerisce ancora un buon numero di altri ricordi, per l'abitudine ch'essa ha di servirsi di alcuni indizi, di cui basta rintracciarne un solo per richiamare facilmente il resto (*ὅταν δὲ δὴ οὐ μόνον πρὸς ἃ ἐμελετήσαμεν τὸ τῆς μνήμης ἡμῖν παρῇ, ἀλλ' οἵπερ πολλὰ ἀνειλήφασιν ἐκ τοῦ εἰθίσθαι ἀπαγγελίαις χρῆσθαι, ῥᾳδίας ἤδη καὶ τῶν ἄλλων τὰς λεγομένας ἀναλήψεις ποιῶνται*, IV, 6, 3) (2).

La pura conservazione delle immagini (*τύποι μένοντες*) nell'anima indica piuttosto debolezza che forza, dacchè per ricevere più impressioni occorre prestarsi a più forme. Ogni impronta essendo un *πάθος*, la memoria sarebbe quindi proporzionata alla passibilità (*τὸ μᾶλλον πεπονθός*). Ora succede precisamente il contrario..... Rammentiamo che non è già l'occhio che vede, ma la facoltà attiva dell'anima..... Se la memoria non è che una facoltà (*δύναμις*), che una disposizione (*παρασκευή τις πρὸς τὸ ἕτοιμον*), perchè non ricordiamo subito quello che abbiamo imparato, e ci occorre qualche tempo per richiamarlo in noi? È perchè noi dobbiamo renderci padroni delle nostre facoltà ed applicarle agli oggetti che loro si addicono..... (IV, 6, 3)(3). E così conchiude il nostro filosofo: " In generale, tutti i fenomeni psichici avvengono in modo vario e meraviglioso, quale non immaginano coloro che non li hanno mai esaminati, ed assai differente da quello in cui avvengono i fenomeni sensibili fallaci (*ἀπατῶσαι*) a motivo delle loro somiglianze (*δι' ὁμοιοτήτων*). Perciò costoro credono che le sensazioni ed i ricordi rassomiglino a caratteri incisi su tavole o tracciati sulla carta. Così essi riguardano l'anima come corporea e come incorporea e non si accorgono degli assurdi che ne derivano " (IV, 6, 3) (4).

Abbiamo riportato letteralmente il pensiero di Plotino sulla memoria, perchè ci ha dato modo di notare anzitutto la posizione storica che il nostro filosofo assume nella teorica della conoscenza, in quanto riassumendo l'analoga dottrina aristotelica sulla memoria, sull'associazione delle idee, sulla conservazione dei fantasmi, abbia cercato di associarvi la teoria platonica della reminiscenza.

Fu già rimproverato a Plotino tale accenno di platonismo, che si riscontra per-

---

(1) Cfr. Platone, *Phileb.*, 34 a.

(2) " Sembra che gli antichi abbiano considerato *memoria* e *reminiscenza* l'attivare da parte delle attività quelle cose che posseggono, e questa è un'altra specie di *memoria* ". Chauvet, *Théories de l'entendement humain dans l'antiquité*, pag. 372.

(3) Vi si confuta la dottrina stoica, che la *μνήμη* sia traccia sensibile impressa nell'anima. La natura dell'anima, che è essenzialmente energia, vi si oppone: la *μνήμη* è l'attività stessa dell'anima che vi si raddoppia. L'anima non riceve punto in sè come in un recipiente, l'oggetto intelligibile del suo ricordo, ma lo possiede, lo scorge intimamente. Cfr. Aristotele, *Anal. post.*, XV, 113 a e segg.

(4) " Non bisogna dare il nome di *μνήμη* al pensiero di noi stessi ", IV, 3, 25.

fettamente inutile al suo sistema, tanto più che non solo nel passo sopracitato, ma pure altrove, manifesta un'opinione che rende incongrua la dottrina di Platone (1). Il Thomassin, che si occupò assai della quistione, rimproverò aspramente Plotino di tale sua asserzione, accusandolo di poca accortezza, se non addirittura di mala fede (2); il Bouillet, riportando l'osservazione del Thomassin, fu pure dello stesso avviso, anzi aggiunse che Plotino aveva fatto ciò senza dubbio per compiacenza a Platone (3).

A noi pare che nè il rimprovero mosso dall'uno, nè il motivo addotto dall'altro autore siano sufficienti per spiegarci la cagione per cui Plotino abbia inserito la dottrina del Maestro proprio nel bel mezzo della critica mossagli dal suo più acuto e valido oppositore. Più assai di un effimero compiacimento il motivo va ricercato — a nostro avviso — in una comprensione maggiore di tutto un sistema nel contrasto secolare tra la dialettica e l'empirismo. È risaputo che il mondo sensibile in noi desta delle conoscenze superiori a quelle ch'esso ci può apprestare. Quando noi ammiriamo la bellezza del cosmo, non ammiriamo che la immagine grossolana di una realtà che è in noi: siamo simili ad un uomo che segua la sua immagine. Se gli oggetti esteriori (*τὰ ἔξω*) sono l'occasione della reminiscenza e dell'amore (platonico), la causa si ha invece nell'interno di noi. Ma noi non vediamo già l'uomo in sè nell'uomo che si presenta al nostro sguardo: quest'uomo sveglia e suscita in noi l'idea di uomo che altra volta già abbiamo scorto (V, 8, 2). — Tale reminiscenza è il primo stato gnoseologico dell'anima esiliata nella materia; e nell'ordine della conoscenza è sufficiente per chi non è filosofo, dacchè la sapienza comune degli uomini si riduce alla cernita delle sensazioni, la loro conoscenza ad un sogno. Invece l'anima del filosofo prova ben altri sentimenti ed altri bisogni: come in essa la reminiscenza è più viva, così la eco di un'armonia perduta di più l'affascina. Tale è secondo noi il concetto che ha avuto Plotino (4) dell'*ἀνάμνησις*, e la contraddizione apparente in uno speciale momento della sua speculazione non è tale a nostro avviso da giustificare i rimproveri che gli furono rivolti. L'evidenza del resto non poteva non suggerirgli quanto egli credette necessario di significare.

Nessuna delle facoltà summenzionate può fornirci — secondo Plotino — veri dati conoscitivi nè per sè nè per mezzo delle relazioni con gli oggetti esterni. Perchè alla scienza non si può giungere con una contemplazione pura e semplice, la quale ripugna alla natura stessa della conoscenza, presupponendosi evidentemente due termini: il soggetto e l'oggetto. Ora come mai potrebbe l'anima nostra conoscere ciò che è fuori di essa, ne è distinto, in altra sfera? Senza dubbio occorre che la conoscenza per essere vera sia intima, che l'oggetto conosciuto non faccia che uno coll'oggetto conoscente: rapporto dunque perfetto d'identità, pura coscienza di noi stessi e di quello che in noi si contiene (V, 3, 2). In tal modo Plotino comprese perfettamente tutte le difficoltà della quistione; le pose innanzi risolvendole senz'altro.

---

(1) Riferendosi al problema cosmologico, il nostro dice che le anime non sono separate dal loro principio, il *νοῦς*, poichè il *νοῦς* non discende con esse, cosicchè se toccano la terra coi piedi, il loro capo si eleva al disopra del cielo. *Enn.*, IV, 3, 12.

(2) Veggasi Thomassin, *Theologica dogmata*, I, pag. 145.

(3) Cfr. Bouillet, *Les Ennéades de Plotin*, vol. II, pag. 429, nota 5ª.

(4) Cfr. Platone, *Tim.*, 69 d, 70 d; e parimente Filone Giudeo, *Leg. Alleg.*, III, 30; I, 16.

" L'uomo — egli dice — non possiede la verità se non in quanto la possiede intimamente, la contiene in se medesimo. Infatti, come potrebbe egli mai conoscerla diversamente? Non potrebbe appercepire l'oggetto se questo si trovasse affatto fuori di lui. Inoltre, quando questo oggetto gli è veramente esteriore, è anche possibile ch'egli non lo riconosca, ovvero che l'incontro ne sia fortuito o passeggiero: allora la coscienza se ne va insieme coll'oggetto. — Se noi non ammettiamo che l'intelletto conosca, e conosca veramente, possedendo in se medesimo la verità, in qual modo l'intelletto si potrebbe ancora chiamare tale, se più non intendesse? È necessario dunque che il *νοῦς* possegga sempre la scienza senza essere soggetto all'oblio, e che la scienza, ch'esso possiede, non sia congetturale, nè dubbia, nè derivata da altro e — per conseguenza — non acquistata punto per mezzo di dimostrazione. Supporre infatti questa cosa è evidentemente un voler negare che l'intelletto possegga di per sè delle cognizioni certe; piuttosto — diciamo noi — come lo richiede la nostra ragione, l'intelletto trae tutto il sapere dal proprio fondo. Altrimenti, come potrebbe esso distinguere ciò che di per sè possiede da quello che tiene da altri? Donde verrebbe la certezza di quelle conoscenze che non deve che a se stesso? E poi, qual diritto avrebbe di credere che le cose siano tali quali esso le concepisce? In verità, sebbene le cose che cadono sotto i nostri sensi sembrino capaci di produrre in noi il più alto grado di evidenza, possiamo tuttavia chiederci se mai la loro natura apparente non dipenda dalle nostre modificazioni più che dagli oggetti stessi. Per prestarvi fede si esige il concorso dell'intelletto (*νοῦς*) od almeno della ragion discorsiva (*διάνοια*); poichè, pur ammettendo che le cose percepite dai nostri sensi siano negli oggetti sensibili, nondimeno si può riconoscere che ciò che è percepito dal senso non è che una rappresentazione degli oggetti esterni ed il senso non tocca punto questo oggetto stesso, poichè rimane sempre fuori di esso. Ma quando l'intelletto conosce, e conosce gli intelligibili, come può mai incontrarli se esso li conosce come esistenti fuori di se medesimo? In tale caso potrebbe succedere che non li incontrasse e per conseguenza non li conoscesse. È poi chiaro che se tale incontro è fortuito, fortuita è pure la conoscenza che ne deriva. Nè vale il dire che la conoscenza si effettua per mezzo dell'intelligibile che si unisce coll'intelletto, perchè in questo caso le conoscenze non sarebbero altro che *τύποι* della realtà e per conseguenza parimente fortuite. L'intelletto allora sarebbe ridotto al senso. E — convien notare — se le qualità di giusto, buono, bello sono fuori dell'intelletto, questo evidentemente non conterrà in se stesso i principî che potrebbero regolare i suoi giudizi e meritare la sua fiducia: ne sarebbero estranei al pari della verità.

" Ne viene che se gli intelligibili sono intelligenti, non fanno — come la verità — che una cosa sola coll'intelletto. Allora ci resta a ricercare in quale rapporto si trovino l'intelletto, l'intelligibile e la verità. Gli intelligibili non sono nè proposizioni, nè assiomi, nè enunciati, perchè in tal caso esprimerebbero cose diverse da loro e non sarebbero le cose stesse: cosicchè quando si dice che il bene è bello, queste due cose sarebbero estranee l'una all'altra. Sono essi forse cose semplici, ma completamente tra loro divise? Allora l'intelligibile sarà disperso attraverso una moltitudine di cose particolari: ma in qual luogo avverrà cotesta dispersione? E poi, come l'intelletto potrebbe comprendere questi elementi dispersi e seguirli nelle loro peregrinazioni? Non rimarrebbe allora immanente e tanto meno si fisserebbe

sopra oggetti identici tra loro..... Adunque se gli intelligibili non sono compresi nell'intelletto, ne risulta ad evidenza che contemplando gli oggetti esterni, l'intelletto non ne ha una vera conoscenza, ma solo un'intuizione falsa: non ne coglie che le loro immagini. Ora se noi riduciamo l'intelletto a non comprendere se non delle immagini della verità, esso non coglierà che dati menzogneri, non toccherà punto la realtà; quindi o conoscerà ch'esso non apprende che dati menzogneri, ed allora sarà costretto a confessare di non esser partecipe della verità, ovvero la ignorerà del tutto, e credendo di possederla mentre ne è privo, ingannandosi doppiamente, sarà per questo appunto ancor più lontano dalla verità..... Pertanto cercare la verità fuori dell'intelletto è ridurre questo a non essere nè la verità, nè un vero intelletto, è annullarlo: la verità che vi dimora non potrà più sussistere altrove „ (V, 5, 1).

“ Non si può quindi rifiutare all'intelletto il possesso della verità: altrimente si rende impossibile la conoscenza degli intelligibili, si distrugge la loro realtà e quella pure dell'intelletto. Se in questo noi desideriamo che sussista la conoscenza e la verità e che si renda possibile di conoscer l'essenza di qualche cosa, non dobbiamo limitarci alla semplice nozione delle sue qualità, la quale non può darci dell'oggetto se non l'immagine ed il vestigio, che non ci permette di possederlo, di unirsi a lui, anzi di non fare che uno con il medesimo... A questa condizione l'intelletto non avrà bisogno nè di fede nè di dimostrazione per credere alle realtà: esso è queste realtà medesime e ne ha una conoscenza chiara: esso vede il suo principio e parimenti ciò che gli è inferiore e quello che esso produce... è quell'intelletto che per conoscere la propria natura, non deve prestar fede che alla propria testimonianza, essendo essenzialmente la realtà intelligibile. Esso è dunque la verità stessa, la cui essenza consiste nell'essere conforme non già ad un altro oggetto, ma con se stessa. In essa l'essere e ciò che ne afferma l'esistenza non fanno che *uno*: la realtà vi si afferma di per sè. Chi mai la potrebbe indurre in errore? Quale prova potrebbesi addurre? Invero la prova addotta rientrerebbe per così dire nella prova antecedente e pur facendo modo di enunciare qualche cosa diversamente, si avrebbe nè più nè meno che una petizione di principî: poichè non si potrebbe trovare nulla di più vero che la stessa verità (V, 5, 2). — È ovvio che un tale intelletto è superiore alla nostra anima, e noi ne possediamo la verità solo quando ci portiamo in lui.

Abbiam visto come Plotino abbia ritenuto la conoscenza verace propria dell'intelletto, dopo di aver studiato le singole attività dell'anima ed aver concluso che niuna di esse poteva per sè comprendere la verità (1). Un tale risultato essenzialmente negativo per la ragione gnoseologica da parte dell'anima nostra ci induce a

(1) Altrove Plotino dice che ammettendo la *ψυχή* come essere reale, avente una natura ed una attività propria, l'anima avrà pure delle affezioni proprie a lei sola. Così essa ha delle tendenze, inclinazioni (*ἔφεσις*) e la memoria di queste tendenze, del loro soddisfacimento o non. Se non la fosse così, noi non le attribueremo il senso intimo (vedi sopra), nè la coscienza (*παρακολούθησις*), nè una certa riflessione (*σύνθεσις*), nè un certo quale intuito (*σύνεσις*). Ma anche queste proprietà non possono esplicarsi veramente, qualora non si attivano riportandosi a fatti riconosciuti veraci. Del resto tutte queste operazioni nel problema della conoscenza possono tutt'al più servirci ad indicare la esistenza reale, oggettiva dell'anima umana.

credere ch'esso sia dovuto all'influsso dello scetticismo in genere e del probabilismo di Carneade in specie. Sappiamo che secondo questo filosofo non era possibile alcun criterio di verità, nè da parte dei sensi nè da parte dell'intelletto ragionante, poichè tanto questo che quelli ci ingannano spesso. Il criterio di verità non era dunque per Carneade che uno stato psichico (*πάθος ψυχῆς*) prodotto dall'evidenza. Come per mezzo della potenza del sentimento l'essere vivente differisce dalle cose inanimate, così per mezzo di questa stessa potenza può conoscere se stesso e ciò che sta fuori di lui. Occorre a tal fine un cambiamento, altrimenti nulla ei verrebbe ad appercepire, e questo cambiamento è un *πάθος*, il quale, nello stesso tempo in cui si rende conoscibile, deve pure far conoscere l'oggetto che l'ha prodotto: Carneade, come ognun sa, l'avea chiamato per l'appunto *φαντασία* (1). — Ma è certo che per essere criterio di verità, questa *φαντασία* doveva essere una rappresentazione verace, il che però non era possibile: perchè una *φαντασία*, prodotta da un oggetto reale, fosse riconosciuta con certezza, sarebbe stato necessario che tra essa ed un'altra falsa esistesse una differenza specifica. Ma siccome non si è mai dato che allato ad una rappresentazione vera non fosse possibile una falsa, non diversa sostanzialmente dalla prima, così Carneade aveva approdato al celebre suo aforisma della sospensione (*ἐποχή*), riuscendo in tal modo la sua critica demolitrice nel campo logico al cosidetto probabilismo: *ἡ πιθανὴ φαντασία* (2). Così Carneade rinunziava ad affermare alcunchè riguardo la conformità del dato rappresentativo col suo oggetto, e negava naturalmente la certezza in quanto essa è percezione di una realtà fuori dell'intelletto umano. E dapprima nella natura medesima della rappresentazione, poi nel legame che unisce tra di loro le rappresentazioni nel loro modo di raggrupparsi, Carneade aveva cercato un equivalente pratico di quella verità che egli aveva dichiarato teoricamente impossibile. Carneade differiva così dagli scettici per una sfumatura, dai dommatisti per un principio (3). Orbene, la coerenza logica secondo cui lo scettico della Nuova Accademia aveva condotto il suo ragionamento non poteva certo sfuggire a Plotino, il quale — come osservammo sin dapprincipio — volendo mantenere la posizione della dottrina platonica di fronte a quella de' suoi oppositori, non poteva ristare dal rispondere alla critica acuta, poderosa di Carneade. E siccome questo filosofo faceva consistere tutto il criterio di verità in uno stato psichico, così Plotino prese a svolgerne senz'altro il concetto (4). Avendo supposta propria del composito umano la sensazione, in quanto essa serviva ad appercepire le impressioni sensibili, ne aveva implicitamente valutato quella tal rappresentazione che col sensibile aveva maggior attinenza. Considerando la *φαντασία* e la *μνήμη αἰσθητική* non altrimenti che facoltà irrazionali (*δυνάμεις ἄλογοι*), toglieva ogni determinazione logica alla loro funzione conoscitiva: di più avendo ritenuto il *φάντασμα* come un *εἶδος*, anzichè un'*ἐνσφραγίς* (Peripatetici), un *τύπος* privo d'ogni possibile *ὠθισμός* (Stoici), ne aveva escluso ogni sorta di *ἀντέρεισις*

---

(1) Veggasi in proposito Sesto Empirico, *Adv. Math.*, pag. 159 e segg.; e Cicerone, *Acad. prior.*, II, 31-32.

(2) Cfr. Sesto Empirico, *Adv. Math.*, pag. 176 e segg.; ed in generale per lo svolgimento della scepsi Carneadea il Credaro, *Lo scetticismo degli Accademici*, 1893.

(3) Veggasi V. Brochardt, *Les sceptiques grecs* (1887), pag. 217.

(4) Il fatto per Plotino implica sempre il concetto. Cfr. I, 4, 10.

(IV, 3, 26). — Che se ci facciamo ad esaminare la cosa dal lato meramente sensibile, possiam dichiarare che ogni atto della sensazione (*αἴσθημα*) dà luogo ad un *φάντασμα*, mentre che dal lato razionale la immaginazione (*φαντασία*) ha la forza di conservare e di ritenere questo *φάντασμα*. Così alla *φαντασία* viene a far capo ogni percezione del sensibile, cosicchè quando l'*αἴσθησις* non è più, è la *φαντασία* quella che tiene la rappresentazione (*τὸ ὅραμα*) (1). In tal caso l'anima si comporta come l'artefice, il corpo come lo strumento (IV, 3, 23); essa porta un giudizio sull'impressione prodotta da quello. Questo giudizio — come già ebbe a definirlo Platone nel *Filebo* — è la opinione (*δόξα*), la quale — come sopra abbiamo osservato — è ben lungi dal porgerci un concetto affatto verace (III, 6, 4). Del resto, l'attività razionale del *φανταστικόν*, succedanea del *λόγος* e dell'*εἶδος*, tale anzi da accogliere lo stesso pensiero (*νόησις*) come in uno specchio e atta a fissarlo nella memoria, era pur sempre un'attività psichica, ed in quanto tale ne possedeva la caratteristica normativa, cioè la *πειθώ*. Pure esercitandosi sulle forme intelligibili si dimostrava nè più nè meno che un *λόγος πιθανός* (V, 3, 6). Così rispetto alla genesi stessa della rappresentazione, Plotino — pur movendo da via affatto diversa e con scopo diametralmente opposto a quello di Carneade — approdava come ognun vede ad un medesimo risultato.

Carneade inoltre, partendo dalla fisica, con capziosa dialettica era giunto a rifiutare ogni determinazione logica e categorica. Evidentemente lo scetticismo della Nuova Accademia aveva confuso tra loro *concetto* e *rappresentazione*, derivandone in tal modo l'impossibilità della scienza. Ammettendo infatti che v'erano delle rappresentazioni false, ne aveva però dedotto che di queste — come tali — non si aveva da parte nostra consapevolezza, e per di più aveva dichiarato che non era possibile riconoscere, se non nella differenza, che una percezione corrispondesse alla natura delle cose percepite ed un'altra no. È chiaro che se Plotino voleva oppugnare siffatte conclusioni, doveva anzitutto considerare che cosa fossero le rappresentazioni e se era possibile che ve ne fossero delle false. Perciò egli fa al riguardo una distinzione.

" Le nozioni scientifiche — egli dice — che riguardo agli oggetti sensibili sono nell'anima razionale, che converrebbe chiamare piuttosto *δόξαι* (opinioni), anzichè *ἐπιστῆμαι*, essendo posteriori agli oggetti, non ne sono per conseguenza che delle immagini (*εἰκόνες*). Come tali, non essendo gli oggetti stessi, è chiaro che possono dar luogo a rappresentazioni false. Ma le nozioni scientifiche degli intelligibili, quelle sono veramente scientifiche: vengono all' anima razionale direttamente dall'intelletto e nulla pensano di sensibile. In quanto sono *ἐπιστῆμαι*, sono le cose singole cui si riferiscono (*εἴσι αὐτὰ ἕκαστα ἃ νοοῦσι*) (V, 9, 8).

Quanto poi all'asserto di Carneade che la mente umana non basta a discernere il vero dal falso, perchè la sua attività non si estrinseca che nel giudicare ed i termini del giudizio sono dati dal senso, Plotino si dichiara esplicitamente contrario.

" L'intelletto, che è poi gli stessi principî, abita sempre seco medesimo ed è un'attività, non si svolge altrove come non possedesse in sè le cose, nè per acquistarne nè per trovarne. Queste operazioni sono *τὰ πάθη τῆς ψυχῆς*. L'intelletto

(1) Cfr. Aristotele, *De Anima*, I.

rimane in se stesso essendo insieme tutti gli enti. Non è già perchè esso pensa Dio, che Dio esiste, nè perchè pensi il movimento che il movimento esiste. Quando ci si dice che i pensieri sono delle forme ci si inganna, se si crede che l'intelligibile esista o sia possibile dopo che è pensato dall'intelletto. Vuolsi infatti che prima di un pensiero ci sia ciò che si pensa, se no, come si potrebbe mai pensare? e non si può già dire che questo avvenga per un caso fortuito. Se adunque vi ha un pensiero di ciò che si è pensato, la forma (*εἶδος*) che è l'oggetto del pensiero e la idea (*ἰδέα*) sono la stessa cosa (V, 9, 8). Ma qual'è questa cosa? è l'intelletto e l'essenza dell'intelletto ogni singola idea non diversa dal *νοῦς*, ma singolarmente un *νοῦς* (V, 9, 9). L'intelletto ha l'unità, e noi pensando lo dividiamo: quali sono quindi le cose ivi contenute?

" Bisogna enunciarle senza turbare la calma e contemplare ciò che contiene l'intelletto per mezzo di una scienza che rimane in qualche modo nell'unità..... Nel mondo sensibile tutte le cose che sono delle forme procedono dall'intelletto, quelle che non sono delle forme, non ne procedono. Ecco perchè nel mondo intelligibile non si trova alcuna delle cose che sono contrarie alla natura, non si trova nell'arte cosa contraria all'arte (V, 9, 10). Quindi vi è impossibile l'errore..... Le qualità conformi alla natura, le quantità, i numeri, le grandezze, gli stati, le azioni e le passioni fisiche, il moto e la quiete, siano generali ovvero particolari, sono nel novero delle cose che si trovano nel mondo intelligibile, dove il tempo è sostituito dall'eternità e lo spazio da quelle proprietà che hanno gli intelligibili di essere gli uni negli altri. Come nel mondo intelligibile tutti gli enti sono insieme, qualunque di essi noi prendiamo è essenza, natura intellettuale e vivente, è identità e differenza, moto e quiete, è ciò che si muove e ciò che è in riposo: è essenza e qualità, è tutto in una parola. Là ogni essenza è un atto invece di essere solamente in potenza, perciò non è separata dalla qualità.

" .....E poi, tutte le arti del mondo fisico si rapportano all' intelligibile: quelle d'imitazione essendo implicate nella ragione umana: la pittura, la scoltura, la danza, la mimica e la musica: quelle che producono opere sensibili: l'architettura, in quanto fa uso di proporzioni, l'agricoltura, la medicina, la ginnastica. Finalmente la retorica, la strategia, l'economia pubblica e privata, la politica che si accomunano coi principî del buono e del bello (*τῶν καλῶν*). La geometria si riporta senz'altro al mondo intelligibile ed in special modo la filosofia " (V, 9, 11).

E la scienza nostra non è per Plotino una semplice immagine della scienza vera: " Non conviene riguardare (dice egli) tutte le cose di questo mondo come immagini di archetipi (*εἴδωλα ἀρχετύπων*), l'anima di un uomo come immagine di quella che sta da sè, la vera anima (*αὐτοψυχή*). Tra le varie anime non vi sono che dei gradi di dignità, ma l'anima vera vi è ed è anche quaggiù, forse non come lassù. Di ciascun'anima che esiste realmente vi ha una certa qual sapienza e giustizia, ed esiste una vera scienza (*ἐπιστήμη ἀληθινή*) nelle anime nostre (*ἐν ταῖς παρ' ἡμῖν ψυχαῖς*), non immagini nè figure di quelle (che son lassù) come nel sensibile, ma quelle stesse, che sono quaggiù, in un altro modo (*ἄλλον τρόπον ὄντα*)... E quante cose ha quaggiù un'anima siffatta, sono lassù " (V, 9, 13).

È possibile dunque una certa scienza vera, e per conseguenza, un certo qual criterio conoscitivo dovrà pure essere dato al filosofo, che si richiama alla sfera degl'intelligibili.

Osserviamo che nella valutazione dell'umana conoscenza, Carneade non era stato il solo — tra gli scettici delle varie scuole — ad indurre il nostro Plotino alla negazione di un criterio puramente estetico della verità, ma anche un altro filosofo, Filone l'Ebreo, aveva senza dubbio influito — e non poco — sulla comprensione negativa del cosmo. Filone invero, al par di Platone, aveva accolto i paradigmi incorporei, le idee, come principî di esistenza non solo, ma anche di conoscenza, e — come il Maestro — egli non aveva fatto consistere la vera conoscenza nei dati sensibili non solo, ma neppure nella cosidetta opinione (*δόξα*), nemica di ogni progresso, instabile e mobile, impura per sua natura, cui i sofisti avevano sempre attribuito eccessiva importanza. Per lui la conoscenza è l'intuizione fatta dall'intelletto degli elementi costanti e generali, di cui le sensazioni ci manifestano la sola presenza (*Leg. Alleg.*, III, 18, pag. 98); anzi la percezione viene considerata come un *medium* tra l'*αἴσθησις* ed il *νοῦς*. A questa peraltro Filone negò ogni rapporto colla vera conoscenza, pel fatto che essa è troppo vincolata colle affezioni psichiche (1). Il piacere comunica alla percezione (*ἀντίληψις*) il male che gli è proprio: la percezione allora inganna il *νοῦς* porgendogli la rappresentazione (*φάντασμα*) o l'amore (*ἔρως*) dell'esterno (*τοῦ ἔξω*, *De Creat. Mundi*, 59, pag. 39).

Quanto al nostro intelletto (*νοῦς*), esso può conoscere tutt'altro che se medesimo, in quel modo che l'occhio vede gli oggetti, ma non può vedere se stesso (*Leg. Alleg.*, I, 29, pag. 62) (2). — Perciò il solo verosimile può essere appercepito dall'uomo (*De Creat. Mundi*, 24, pag. 16).

Per Plotino s'imponeva quindi ad evidenza il porre un *quid* sovrasensibile, perciò un criterio sovrapsichico, tale da restituire al soggetto pensante quello che la scepsi della nuova Accademia e l'intuizione pessimistica di Filone gli avevano tolto. E questo *μετὰ τὴν ψυχήν* — come abbiam già visto — era l'intelletto. " L'anima nostra — egli dice — è qualche cosa di divino: essa ha una natura diversa (da quella sensibile), conforme a quella dell'anima universale. Orbene, è noto che l'anima perfetta possiede il *νοῦς*; questo va considerato sotto un doppio riguardo: è razionale (*λογιζόμενος*) e fornisce parimente i principî del ragionamento (*τὸ λογίζεσθαι*). Pertanto questa parte dell'anima, che è razionale, non ha bisogno di alcun organo corporeo per esercitare i proprî principî razionali (I, 1, 9): in tutte le sue operazioni essa conserva tutta la sua purezza, in modo da essere capace di ragionare puramente.... Ora, se l'anima nostra così ragiona circa le cose giuste, circa le cose belle, e ricerca se un oggetto è bello o brutto, è pur necessario che vi sia come una giustizia, una bellezza immutabile donde il ragionamento tragga i suoi principî (V, 3, 3), altrimenti come si potrebbe ragionare? E poi, se l'anima talora ragiona, talora non ragiona sulla bel-

---

(1) Si badi che Filone, come già Platone e poi Plotino, non esclude nè misconosce affatto l'importanza del sensibile nella conoscenza della realtà, poichè anche il sensibile attribuisce ai patemi psichici una partecipazione alla conoscenza delle cose, come p. es. il piacere serve alla conservazione della specie, la pena, il timore portano l'anima a rendersi conto di tutto, ecc. (*Leg. Alleg.*, II, 3, pag. 68). V. in proposito il Bréhier, Op. cit., pag. 289 e segg.

(2) Per Platone l'intuizione delle idee è assolutamente inseparabile dallo sviluppo scientifico. Non così è per Filone, che insorge contro il supposto che noi possiamo percepire il sovrannaturale per lo sviluppo scientifico del nostro pensiero: *τοῦ ὄντος ἐναργείᾳ μᾶλλον ἀντικαταλαμβανομένου ἢ λόγων ἀποδείξει συνισταμένου* (*De post. Caini*, 48, pag. 258). Cfr. J. Martin, Op. cit., pag. 245.

lezza e sulla bontà, è necessario che vi sia in noi non solo un raziocinio, bensì un intelletto che in noi possegga il giusto, il bello: occorre quindi che noi (in quanto siamo intelligenti) abbiamo in noi il principio e la causa del nostro intelletto, un intelligibile che non sia divisibile, ma sempre uguale a se stesso, che sussista non in un luogo, ma in se medesimo, per essere contemplato da una moltitudine di esseri, di cui ciascuno è atto ad accoglierlo, ma da cui rimane distinto, come il centro da tutti i punti della circonferenza „ (III, 8, 7). — Un tale intelletto dunque è per noi un criterio immanente di verità.

Conseguenza immediata dell'aforisma di Carneade era la più completa ignoranza dei fatti interni del soggetto pensante. Non potendosi valutare conforme a verità le intuizioni normali dei fenomeni sensibili, non tornava del pari possibile una valutazione adeguata di ciò che avviene in noi. Orbene, a tale riguardo Plotino si accosta in parte agli scettici in quanto non pare ammettere che l'anima di per sè sola possa avere consapevolezza delle proprie cognizioni; ma se ne allontana ammettendo che tale consapevolezza sia possibile mediante l'intervento del *νοῦς*. Così egli ragiona:

" L'anima possiede la conoscenza vera, la conoscenza cioè di se stessa? Prescindiamo dalle sue attività sensitive, prescindiamo dalla ragion discorsiva, perchè questa giudica solo le rappresentazioni del sensibile, le combina, le divide, considera sotto forma d'immagini le concezioni che le vengono dall'intelletto ed opera su di esse come su di quelle fornitele dal senso; tuttavia essa è la potenza capace di comprenderle, perchè può sceverare l'immagini nuove da quelle antecedenti e le accorda tra di loro avvicinandole. Qui sta tutta la potenza intellettuale dell'anima. Orbene, con tale attività può l'anima rivolgersi sopra se stessa e conoscere se medesima, ovvero conviene elevarsi sino all'intelletto per trovare questa conoscenza? Se noi accordiamo questa conoscenza alla parte intellettuale dell'anima, noi ne faremo un intelletto, ed allora dovremo cercare in che cosa esso differisca dall'intelletto superiore. In caso contrario noi ci leveremo insino al *νοῦς* ed esamineremo in che cosa consista la conoscenza di noi stessi. Finalmente se noi attribuiamo questa facoltà di conoscersi ed all'intelletto inferiore ed a quello superiore, dovremo stabilire il divario che si ha tra l'una e l'altra conoscenza, poichè se non vi fosse divario tra queste due specie d'intelletto, la ragion discorsiva sarebbe evidentemente simile all'intelletto puro „.

La ragion discorsiva si rivolge dunque su se stessa? Ovvero si limita a possedere le forme che riceve dal senso e dall'intelletto? Ed in quest'ultimo caso come avviene una tale comprensione? (V, 3, 1).

" Il *senso* ha visto un uomo e ne ha tosto pòrto l'immagine alla ragione discorsiva. Che cosa fa questa? O nulla rivela e si limita a prendere conoscenza; ovvero si domanda chi sia quest'uomo, anzi avendolo già incontrato, coll'aiuto della memoria, pronunzia che è *Socrate*. Se poi sviluppa la rappresentazione, allora essa divide ciò che le ha fornito la *φαντασία*. Se essa aggiunge poi che (Socrate) è *buono*, parla ancora di cose percepite dai sensi, ma quello che essa ne afferma (cioè *la bontà*), lo trae da se stessa, perchè in se medesima ha *la regola del bene*. Ma come ha il bene presso di sè? Si è perchè è conforme ad esso, ed ha preso vigore a riceverne la nozione, illuminandola l'intelletto: questa parte dell'anima (*τὸ λογιζόμενον*) è pura e accoglie l'impronta dell'intelletto che la sovrasta. Ma perchè a cominciare dalla sensibilità

chiamiamo queste facoltà *ψυχή* anzichè *νοῦς*? Perchè l'ufficio dell'anima consiste nel ragionare, e tutte queste operazioni sono proprie di una potenza discorsiva. Ma si potrebbe chiedere: perchè non ci risolviamo ad attribuire a questa ragion discorsiva la conoscenza di se stessa? Il motivo è questo, che noi facciamo consistere la funzione della ragion discorsiva nel contemplare le cose esterne e nell'occuparsene, mentre che attribuiamo al *νοῦς* il privilegio di contemplare se medesimo e ciò che è in lui... Diremo poi che l'intelletto puro non è dell'anima, ma è nostro, ben diverso dalla ragion discorsiva e superiore.... Quello è nostro e non è nostro, nostro in quanto ce ne serviamo e viceversa... Non siamo già noi l'intelletto: solo ci esprimiamo conforme ad esso, accogliendone (le nozioni) mercè la ragione discorsiva superiore. Noi sentiamo per mezzo della sensazione e siamo noi che sentiamo. Ed è forse lo stesso del ragionamento? Siamo noi che ragioniamo e percepiamo le nozioni intellettuali che illuminano la ragion discorsiva. Questa in sostanza siamo noi. Gli atti poi del nostro intelletto ci sono superiori tanto quanto quelli del senso inferiori, essendo sostanzialmente l'anima nostra una potenza media tra questi due estremi, inferiore essendo il sensibile, superiore l'intelletto.

Si riconosce che la sensibilità è nostra, perchè sentiamo in ogni istante. Ma non pare altrettanto evidente che l'intelletto sia nostro, perchè noi non ce ne serviamo sempre, ed è separato da noi in quanto non inclina già verso di noi, ma siamo noi piuttosto che tendiamo a lui guardando verso l'alto „ (V, 3, 3).

In due modi possiamo conformarci al *νοῦς*: o per mezzo di certi caratteri impressi in noi a modo di leggi o perchè ne siamo riempiti, ovvero perchè possiamo vederlo e sentirlo presente (1); e per tal modo conosciamo, mercè tale contemplazione, che noi stessi conosciamo le altre cose. Ovvero conoscendo la potenza che conosce siffatte cose con la potenza stessa o diventando quella.

L'uomo che conosce se medesimo in tal modo è duplice: in quanto conosce la natura della ragion discorsiva propria dell'anima, e in quanto, elevandosi ad uno stato superiore, conosce se stesso conformantesi all'intelletto: allora egli pensa se medesimo per mezzo del *νοῦς*, non come uomo ancora, ma come divenuto affatto diverso e trasportatosi in alto, traendo seco solo la parte migliore dell'anima sua, quella che sola è capace di elevarsi al pensiero e di far tesoro colà di ciò che vede (V, 3, 4).

E riferendosi alla coscienza Plotino così dice: " Ma la ragion discorsiva non sa ella che è la ragion discorsiva e che possiede la comprensione degli oggetti esterni? (2). Non sa essa che giudica allorchè giudica, e che giudica per mezzo di norme che ha avuto dall'intelletto? Non sa essa che al disopra di lei vi ha un principio che possiede le cose intelligibili in luogo di apprenderle? Che cosa sarà dunque questa attività conoscitiva se ignora ciò che essa è e le sue funzioni? Essa *sa* che dipende dal *νοῦς*, che gli è inferiore, che ne porge solamente l'immagine, che ha le sue norme (criteri conoscitivi) impresse in se stessa, tali quali l'intelletto glie le ha impresse.

Colui che conosce se stesso, si fermerà a questo punto? No certamente, perchè facendo uso di un'altra potenza avremo l'intuizione dell'intelletto che conosce se

(1) *ἢ τοῖς οἷον γράμμασιν ὥσπερ νόμοις ἐν ἡμῖν γραφεῖσιν, ἢ οἷον πληρωθέντες αὐτοῦ, ἢ καὶ δυνηθέντες ἰδεῖν καὶ αἰσθάνεσθαι παρόντος* (V, 3, 4).

(2) V. più sopra a proposito della *coscienza*, pagg. 18.

stesso, o anche partecipando ed esso, perchè esso è *nostro* e noi siamo *suoi*, conosceremo così il *νοῦς* e noi medesimi „ (V, 3, 4).

Adunque la ragion discorsiva, unitasi perfettamente al *νοῦς*, potrà aver conoscenza sicura di se medesima. Ma questa conoscenza appunto perchè è piena importa identità di soggetto e di oggetto. “ Il *νοῦς* poi, che si rivela così doppiamente, potrà vedere con una parte di sè l'altra? In tal caso l'uno sarebbe il soggetto, l'altro l'oggetto: impossibile dunque in questo caso una vera conoscenza. Ma che? poniamo che esso sia tutto composto di parti uguali (*ὁμοιομερές*), cosicchè il soggetto non differisca dall'oggetto, allora l'una parte vedendo l'altra, esso riesce evidentemente a vedere se medesimo, poichè in tale congiuntura non v'ha affatto diversità tra i due termini della conoscenza „. Senonchè, è mai possibile che il *νοῦς* sia realmente diviso? “ È un assurdo — risponde il nostro —. Non è possibile che la sua sia una divisione accidentale. E poi, chi mai lo dividerebbe? chi pone il soggetto e l'oggetto? In qual modo può il soggetto conoscere sè medesimo, mentre pone se stesso nell'oggetto, poichè la contemplazione non appartiene a ciò che ne è l'oggetto? Si conoscerà piuttosto come soggetto ed oggetto? Ma allora non potrà conoscersi interamente, nè come oggetto nè come soggetto. Quello infatti che vede non è il soggetto, ma l'oggetto della contemplazione: è un altro ch'esso vede e non se stesso „ (V, 3, 5).

“ Perchè l'intelletto abbia una compiuta conoscenza di se stesso bisognerà che vegga sè inoltre come soggetto, ma pur vedendo sè come soggetto dovrà in pari tempo vedere le cose contemplate. Se queste fossero delle impronte (stoicismo), non sarebbero evidentemente le cose medesime. Ora se l'intelletto contiene queste cose, le possiede non già perchè esso si divida (sdoppiandosi in soggetto ed oggetto), ma, siccome prima di dividersi esso già le possedeva, ne viene di conseguenza che la contemplazione dev'essere identica alla cosa contemplata, cioè l'intelletto all'intelligibile. Senza di questa identità non si potrebbe mai possedere la realtà, perchè invece di possedere le cose realmente, si coglierà di esse solo le immagini, le quali sono differenti dalle singole cose: un'immagine non sarà quindi la verità. Ma la verità non può essere differente dal suo oggetto: essa dev'essere ciò che manifesta „ (V, 3, 5).

“ Identico dunque dev'essere l'intelletto coll'intelligibile.... L'intelletto penserà per mezzo dell'atto del pensiero, cui esso è identico, l'intelligibile, cui esso è parimente identico. L'intelletto penserà se stesso in quanto è il pensiero, ed è intelligibile, perchè pensa per mezzo del pensiero, a cui s'identifica „ (ibid.) (1).

Plotino pertanto con una logica serrata, proclama possibile l'apprendimento della verità presso l'intelletto superiore (*νοῦς*), che ci rivela le sue orme, quando ci volgiamo a lui. “ La ragione dimostra che vi ha un principio che deve conoscere se stesso essenzialmente. Ma questa conoscenza è più perfetta nell'intelletto che non nell'anima. L'anima non conosce se medesima se non in quanto sa di dipendere da un'altra potenza, laddove il *νοῦς* rivolgendosi verso sè stesso conosce naturalmente la sua esistenza e la sua essenza. Contemplando gli enti, contempla se stesso: questa contemplazione è un atto e quest'atto è l'intelletto, perchè l'intelletto ed il pensiero

---

(1) Pel fatto che abbiamo reso noi e la scienza di noi un solo *ἕν*, siamo a noi stessi intelligibili. Cfr. V, 8, 11.

non fanno che una cosa sola: l'intelletto tutto intiero vede se stesso tutto intiero, invece di vedere le sue parti per mezzo di un'altra sua parte. La natura poi del *νοῦς* — come lo concepisce la nostra ragione — produce forse in noi la semplice persuasione? No: il *νοῦς* importa *necessità* (certezza), non semplice persuasione, essendo l'*ἀνάγκη* propria del *νοῦς*, la *πειθώ* propria della *ψυχή*. — Quaggiù noi cerchiamo piuttosto ad essere persuasi, anzichè vedere la verità per mezzo del puro intelletto: quando eravamo nel mondo superiore, pieni d'intelletto noi pensavamo e contemplavamo gli intelligibili, *riconducendo ogni cosa all'unità*. Era il *νοῦς* che pensava e parlava di se stesso: la *ψυχή* si riposava e lasciava agire il *νοῦς*. Ma dopo che siamo tornati quaggiù, cerchiamo di produrre nell'animo la persuasione, perchè vogliamo contemplare l'esemplare nella sua immagine... Forse conviene insegnare all'anima nostra in qual modo il *νοῦς* contempli se stesso e insegnarlo a quella parte dell'anima che è in qualche modo intellettiva, e che consideriamo come attività discorsiva (*διανοητικόν*) significando col nome stesso che essa è un certo intelletto, ovvero che per mezzo dell'intelletto e da esso ha la propria potenza. Conviene perciò che questa conosca (ciò) come conosce quante cose essa vede e come sa quello che esprime; che se essa fosse quello che esprime, conoscerebbe sè in tal modo. Essendo invece (presenti) o scendendo (i principî) alla *διάνοια* dall'alto dove stanno e donde pure essa procede, avviene ad essa, che è ragione e che accoglie cose a sè affini e che le adatta alle impronte che ha in sè, di conoscere per tal modo se stessa. Trasporti dunque l'immagine che ha (*εἰκόνα*) all'intelletto verace, che è identico ai veri intelligibili, enti primi e veramente reali..... L'intelletto verace non è già un intelletto attivo (*πρακτικός*), costretto a contemplare ciò che è posto fuori di esso ed uscirne come per prendere conoscenza degli oggetti esteriori: non è necessario che un intelletto attivo (*νοῦς πρακτικός*) conosca se stesso. Tale è la *διάνοια* umana, mentre l'intelletto verace, opera una conversione verso di se medesimo, in virtù della quale *non è solamente probabile, ma necessaria la conoscenza che ha di se medesimo* „ (V, 3, 6).

La verità dunque c'è ed è necessariamente presso il *νοῦς ἀληθινός*. Ma in qual modo questo *νοῦς* contempla l'intelligibile e se stesso? Quanto all'intelligibile non occorre che ce lo rappresentiamo con una figura o con colori proprî degli oggetti corporei. L'intelligibile esiste prima di queste qualità (cf. *Enn.*, V, 3, 8). Le ragioni seminali (*λόγοι οἱ ἐν τοῖς σπέρμασι*) che producono i corpi non sono punto identiche ad essi, dacchè sono invisibili. A più forte ragione lo saranno anche gli intelligibili (*τὰ νοητά*): la loro natura è identica a quella degli enti che li posseggono, come le ragioni seminali e l'anima che le contiene. Ma l'anima non vede ciò che possiede... mentre il principio donde essa procede ha una vita vera, prima ed evidente: così esiste in sè e per sè... È proprio di un'immagine d'una cosa trovarsi in un'altra, a meno che non le sia inerente. Così l'anima, immagine del *νοῦς*, vede non possedendo però luce sufficiente; quand'anche si vedesse ne vedrebbe un'altra in un altro oggetto e non vedrebbe punto sè medesima. Questo non avviene per il *νοῦς*: il pensiero e la cosa vi coesistono e sono identici. Chi afferma dunque che v'ha l'intelligibile se non la potenza che lo contempla, cioè l'intelletto? Quaggiù la vista vede la luce perchè essa è di per sè luce, o meglio è congiunta alla luce: sono i colori che essa vede. Al contrario il *νοῦς* non vede per mezzo di altri, ma di per sè, perchè ciò che vede non sta fuori di lui. Esso contempla una luce *con* un'altra luce, non *per*

mezzo di un'altra luce (*ἄλλῳ φωτὶ ἄλλο φῶς ὁρᾷ, οὐ δι' ἄλλου*); è una luce che ne contempla un'altra, e per conseguenza vede se stesso. Questa luce brillando nell'anima, l'illumina, la rende per così dire intellettuale, simile alla luce superiore (*ὡμοίωσεν ἑαυτῷ τῷ ἄνω φωτί*). Se per mezzo del raggio, con cui questa luce rischiara l'anima, si giudica della sua natura e la si considera più bella, più grande, più brillante, ci si accosterà all'intelletto ed all'intelligibile, perchè (illuminando l'anima) l'intelletto le porge una vita più chiara... Dà all'anima la vita intellettiva, che è un vestigio della propria esistenza... Nella vita e nell'attività, che sono proprî del *νοῦς* consiste la luce prima, che s'illumina di per sè primieramente e che risplende sopra se stessa, essendo ad un tempo la cosa illuminata e quello che l'illumina: è il vero intelligibile, perchè è in una sola volta la cosa pensante e quella pensata, contemplando di per sè, senza avere bisogno di altri, per vedere, unica per se stessa a vedere. È infatti la cosa stessa che vede (1). Ciò che è conosciuto da noi, lo è per mezzo di lui stesso, come anche da noi la conoscenza di lui si ricava per mezzo di lui. Altrimenti, come potremmo noi parlarne? Esso è siffatto da comprendere sè più chiaramente e noi per mezzo suo comprendere noi stessi (*οἷον σαφέστερον μὲν ἀντιλαμβάνεσθαι αὐτοῦ, ἡμᾶς δὲ δι' αὐτοῦ*). Per mezzo di siffatti ragionamenti noi conduciamo a lui l'anima nostra, riconoscendola come sua immagine, come la vita di essa è immagine ed imitazione della vita di lui e quando pensa assume una forma intellettuale e divina (*θεοειδῆ καὶ νοοειδῆ γίνεσθαι*) „. E così conchiude Plotino: " Se alcuno ricerca quale sia quell'intelletto perfetto ed universale, che conosce primieramente (di per sè) sè medesimo, conviene che l'anima sua sia ricondotta all'intelletto, o per lo meno essa gli riporti l'attività per cui concepisce le cose, di cui ha in se stessa il ricordo. Ponendosi in tale condizione, l'anima si rende capace di dimostrare che, essendo l'immagine dell'intelletto, può vederlo di per se stessa, per mezzo di quella sua facoltà che meglio, più esattamente rassomigli all'intelletto (*διὰ τῆς ἐκείνῳ πρὸς τὸ ἀκριβέστερον ὡμοιωμένης*), per quanto una parte dell'anima può accostarsi all'intelletto (*ὅσον ψυχῆς μέρος εἰς ὁμοιότητα νῷ δύναται ἐλθεῖν*) „ (V, 3, 8).

Abbiamo riportato — pressochè letteralmente — il pensiero del nostro filosofo, riguardo l'intuizione di un primo intelletto che illumini l'anima nostra nella sua attività conoscitiva, e ci siamo largamente diffusi per porre il meglio possibile in evidenza la tentata conciliazione della teorica platonica della conoscenza con quella aristotelica, l'influsso delle dottrine stoiche contemporanee non solo, ma anche per notarvi una particolare influenza della scepsi stessa di Carneade, di cui — per quanto è venuto a nostra conoscenza — non fu sinora da alcuno storico della filosofia fatta speciale menzione (2). — Eppure è evidente l'accenno che Plotino fa riguardo al *λόγος πιθανός* del suo antecessore, come non meno ingegnoso è il modo con cui egli ha ricondotto all'uomo la conoscenza dell'intelligibile, conoscenza che vien data all'a-

(1) *ἡ δὲ ἐν τῷ νῷ ζωὴ καὶ ἐνέργεια, τὸ πρῶτον φῶς ἑαυτῷ λάμπον ὁμοῦ καὶ λαμπόμενον, τὸ δ' ἀληθῶς νοητὸν καὶ νοοῦν καὶ νοούμενον καὶ ἑαυτῷ ὁρώμενον καὶ οὐ δεόμενον ἄλλου, ἵνα ἴδῃ, αὐτῷ αὔταρκες πρὸς τὸ ἰδεῖν· καὶ γὰρ ὃ ὁρᾷ αὐτό ἐστι* (V, 3, 8).

(2) Un fuggevole accenno è dato tuttavia da E. Zeller, *Philosophie der Griechen*, vol. III, parte 2ª (ediz. IV), pagg. 477 e 496, allorquando delinea a larghi tratti le varie correnti filosofiche che influirono sul pensiero in genere degli Alessandrini. — Non va però taciuto un accenno generale allo scetticismo, senza tuttavia venire a minuti particolari, che si riscontra presso J. Simon, *Histoire de l'École d'Alexandrie*, vol. I, pagg. 259 e segg.

nima per mezzo di un ente che le è superiore, il *νοῦς*, il quale essendo identico allo stesso intelligibile, porge all'anima un criterio ben certo, allorquando viene a contatto con essa. Si ha pertanto un rapporto d'identità tra intelligibile ed intelletto, rapporto che venne da Plotino indicato coll'appellativo di *ἕνωσις* (unificazione) (1).

Ma — è lecito chiedere — un tale rapporto è poi veramente possibile? Si ha un bel riunire il soggetto coll'oggetto in uno stesso principio, vi rimane però sempre una dualità impossibile a distruggersi: sembra cioè che il principio intelligente non possa conoscersi contemporaneamente come soggetto ed oggetto della medesima contemplazione. Conoscerà sè come intelligente ma non come intelletto; senonchè allora non sarà più nulla nella sua totale integrità; pel fatto che abbiamo reso noi e la scienza di noi un solo *uno*, siamo a noi stessi intelligibili (V, 8, 11).

Un tale dualismo è proprio solo di un intelletto incompleto, qual'è quello della natura umana: in esso l'identità del soggetto coll'oggetto non è e non può essere completa. I due termini non si riuniscono e non si confondono: quindi l'apprensione pura della verità degli oggetti è evidentemente impossibile. L'anima nostra può solamente conoscere, in quanto è *νοῦς*, la verità, quando l'intelletto s'identifica coll'intelligibile. " Se l'anima differisce dall'intelletto universale non è nè separata nè distinta; la natura umana è ad un tempo individuale ed universale: individuale per il sensibile, universale per mezzo dell'anima e dell'intelletto „ (V, 5, 12). L'uomo è distinto e separato dal mondo intelligibile, ma l'anima propriamente detta e l'intelletto vengono a confondervisi. Ogni anima è un punto, in cui il mondo intelligibile si riflette tutto intiero: è una specie di *microcosmo intelligibile*. L'anima umana non è semplicemente l'immagine del mondo intelligibile, nè il mondo intelligibile stesso; ma ne è una parte inseparabile, e sopra tale condizione si fondano la verità e la certezza della conoscenza (2).

La verità è dunque possibile quando si ha l'identità tra l'intelletto e l'intelligibile, o per servirci del linguaggio di Plotino, quando l'intelletto superiore, essenzialmente verace, irradia di sua luce le idee che si affacciano all'anima nostra nella sua funzione conoscitiva, ne illumina i concetti unificandoli nella propria luce.

Ci sia lecito di osservare che in una tale intuizione della verità rimane pur sempre possibile l'errore, allorquando l'intelletto non brilla all'anima nostra: la quistione non è stata che abilmente spostata dal nostro filosofo, ma non risolta. Si tratta di una verità contingente (*ἔπακτος*) la quale non è accessibile se non di quando in quando, non è immanente nelle nostre determinazioni conoscitive: è una pietra di paragone che è nascosta e non sempre si rivela tra i diversi veri intelletti per mezzo delle nostre appercezioni. Del resto sappiamo che l'intuizione gnoseologica della verità, che Plotino pose nella partecipazione dell'intelletto superiore, non solo sfuggì sempre alla sanzione razionale, ma non fu considerata anche dai contemporanei, se non come pura ipotesi, non meno fortunata di tante altre che brillarono un giorno, ma tosto si oscurarono, nè più ebbero a riacquistare il loro primo splendore.

Ad ogni modo noi credemmo opportuno di considerarla come un'opposizione geniale ed adeguata alla dottrina irrazionale del probabilismo scettico della Nuova Accademia.

---

(1) Riguardo all'*ἕνωσις* veggasi Aristotele, *Met.*, XI, 9; 1075, *a*. 2.

(2) Cfr. Vacherot, *Histoire critique de l'École d'Alexandrie*, vol. I, pag. 381.

Il Divino.

Nel mondo intelligibile tutto è trasparente, nessun'ombra ne offusca la vista; tutte le essenze si veggono e si penetrano nella profondità più intima della loro natura. La luce incontra da ogni parte la luce. Ogni essere comprende in se stesso il mondo intelligibile tutto intiero, e lo mira parimente in ogni essere individuato. Tutte le cose vi sono in ogni parte, ogni cosa vi è tutto e tutto quivi è qualche cosa; vi brilla uno splendore infinito. Ogni cosa è grande, perchè anche ciò che è piccolo è grande. Questo mondo ha il suo sole e le sue stelle: ogni stella è il sole e tutte le stelle: ciascuna di esse nello stesso tempo in cui brilla di uno splendore proprio, riflette la luce degli altri astri.

Quivi regna un movimento puro, senza contrasti, perchè Colui che lo produce non lo conturba, non essendo al moto straniero. Ed il riposo, la quiete vi ha pure completa, poichè nessun elemento di agitazione la conturba. Il bello ivi è completamente bello, perchè non risiede in ciò che non è bello: ogni cosa che v'è in questa sfera, invece di posare sopra un fondamento da lei diverso, ha il suo luogo, la sua origine, il suo principio nella medesima sua essenza, e non differisce dalla regione dove dimora, perchè ha per sostanza l'intelletto ed è a sua volta intelligibile.... Ivi l'occhio dei fortunati abitatori contempla senza fatica, ed il desiderio di contemplare è insaziabile, poichè non suppone alcun vacuo da colmare, un bisogno la cui soddisfazione ci porti un disgusto... Se questi abitatori sono insaziabili, la sazietà non fa però trascurar loro quello che li conforta. Più uno vede e meglio vede, vedendo sè stesso infinito, come gli oggetti che si offrono al suo sguardo... La vita colà non è fatica, perchè è pura: è la sapienza che — essendo eterna — non si acquista con ragionamenti, ma che essendo perfettamente compiuta non ha bisogno di ricerca alcuna...

Quivi la scienza assoluta accompagna l'intelletto, perchè si mostra con lui come la Giustizia assisa al lato di Zeus. Tutte le essenze vi sono al paro di tante statue che siano visibili per loro medesime ed il cui spettacolo porga a chi lo contempla un'ineffabile felicità (V, 8, 4).

Ed altrove: " Se alcuno osserva ed ammira la bellezza e la grandezza del mondo, l'ordine del movimento sempiterno che in esso si ravvisa, e parimente gli dèi, che vi sono palesi ed invisibili, i demoni e i viventi, ascenda allora costui all'archetipo di queste cose, all'esemplare più verace del cosmo; quivi egli contemplerà tutti gli intelligibili eterni presso di sè, nel proprio intelletto e nella propria vita, e l'intelletto puro che ad essi presiede, e l'inesplicabile sapienza e la vita vera, quella che fu già trascorsa sotto il regno di Chronos, giovane iddio, e vero intelletto. Tutte le cose l'archetipo del cosmo in sè comprende: ogni intelligenza, ogni divinità, ogni anima nella loro perenne esistenza. Non gli occorre di desiderare altro dacchè tutto in sè contiene: non ha bisogno d'incremento, essendo il più perfetto ed il più compiuto. Esso pensa, non indagando, ma possedendo la ragione del suo pensiero: la beatitudine non gli è contingenziale, ma tutto è a Lui nella sua eterna esistenza,

ed è la vera eternità, la quale è imitata dal tempo che volge il suo corso intorno alle anime, alcune cose lasciando, altre invece toccando. In esso non vi ha nè passato nè futuro, ma tutti gli enti vi sono immanenti, in quanto sono sempre i medesimi, siccome contenti del loro stato attuale „ (V, 1, 4).

Bella senza dubbio è una tale intuizione dell'intelligibile e del suo archetipo, intuizione degna delle migliori pagine di Platone: ma possiamo noi dire di conoscere siffattamente questo primo principio, archetipo, in cui si compendiano le meraviglie del cosmo? (1). — In altri termini, la intuizione del Divino è possibile all'umana conoscenza?

Anche a questa quistione, Carneade aveva risposto negativamente: in quanto aveva annullato ogni possibile criterio di verità nelle funzioni conoscitive dello spirito umano, e perciò era stato condotto a negare l'esistenza di un Primo Vero (*ἀληθινὸν πρῶτον*), cui logicamente mettessero capo le nostre cognizioni. La psicologia infatti — in qualunque sistema di filosofia — ad un dato punto viene a confondersi coll'ontologia. Così lo scetticismo di quegli Accademici, che avevano fuorviato dalla normale intuizione platonica, si era liberamente esercitato con Arcesilao in una critica vigorosa, demolitrice nel campo fisico, quindi era sorto con Carneade ad abbattere quello che era rimasto nell'ambito dei principî intelligibili, ed aveva risolutamente affermato non essere possibile la conoscenza della verità, e tanto meno la nozione del Divino: la più verace delle nostre cognizioni non poteva essere che un *λόγος πιθανός*.

Abbiamo già visto come Plotino, costretto dall'evidenza, dalla logica rigorosa di Carneade, fosse stato indotto ad accogliere in parte una tale teorica, nella determinazione della pura e semplice conoscenza psichica (*πειθὼ ψυχῆς*), ma come ad essa avesse contrapposto la *γνῶσις ἐξ ἀνάγκης* dataci dall'intelletto, come luce superiore della *ψυχή*, e dimostrandone l'esistenza e l'attività gnoseologica nell'apprensione del vero; ne aveva anzi additata la necessità logica nella identificazione del soggetto conoscente coll'oggetto conoscibile. Ora una tale identificazione (*ἕνωσις*) — come ultimo termine del problema conoscitivo — era riuscita a spingere l'indagine sul sustrato della conoscenza stessa. Cosicchè, se la verità del *νοῦς* implica lo stesso ente, necessariamente vuolsi indagare il *quia* di questo stesso ente, che in ogni nostro atto conoscitivo si dimostra come *πρῶτον ἀληθινόν*.

Carneade — e con ragione — aveva oppugnato l'esistenza del Divino, specialmente com'era intesa da' suoi contemporanei: si era opposto ad un grossolano antropomorfismo ch'era derivato dall'intuizione stoica non solo, ma anche da un falso, volgare concetto rappresentativo della divinità (2). Noi non intendiamo qui d'esporre tutti i sottili argomenti addotti dal famoso dialettico a sostegno della sua tesi, sono noti a tutti; rammenteremo solamente che nella famosa polemica sulla teorica stoica del Divino (3) Carneade oppugnava tutte le ragioni addotte da' suoi oppositori ri-

(1) Richiamiamo in proposito l'attenzione sopra un passo di Filone Giudeo, che trae la prova dell'esistenza del Divino dalla contemplazione dell'armonia universale (*De Monarchia*, I, 4; II, 216-217).

(2) Cfr. Stein, *Die Erkenntnisstheorie der Stoa*, pag. 301.

(3) Carneade, come ognun sa, oppone una dimostrazione soritica a quella dello stoico Cleante circa l'esistenza di Dio (Sesto Empirico, *Adr. Math.*, IX, 88-91).

guardo l'esistenza degli dèi, contestandone le prove ed in special modo l'antropomorfismo del culto contemporaneo. La conoscenza del Divino — per Carneade — non era possibile in quanto essa non sfuggiva alla contraddizione della scienza, e perciò conchiudeva doversene affermare la sospensione del giudizio (*ἐποχὴ τῆς κρίσεως*). " Dopo tutto — egli aveva detto — noi non conosciamo la verità, noi non conosciamo gli dèi; possiamo noi dire che essi esistono? È possibile affermare che esista un principio, un ente che noi non conosciamo? „. E colla sua logica rigorosa ne aveva escluso senz'altro l'affermazione riducendosi alla sola probabilità.

Notevole è al riguardo il pensiero di Plotino. Trascinata dall'entusiasmo (*θυμός*), che conducendola attraverso i tramiti della contemplazione (*θεωρία*), le aveva lasciato intravedere la bellezza dell'intelligibile, l'anima — al par di quelli che son saliti su di un'alta montagna e luccicano sulla sommità di essa con quei colori che il sole riflette per mezzo della luce — l'anima, contemplato il mondo intelligibile, se ne sente per così dire rivestita del medesimo colore (V, 8, 10). Ora il colore che riveste il mondo intelligibile è la bellezza che vi sboccia nel suo fiore, o piuttosto tutto è colore, tutto è bellezza nella sua profondità più intima, poichè la bellezza nel mondo intelligibile non è un fiore che si apra solo alla sua superficie. Coloro che non ne comprendono l'insieme non giudicano bello se non ciò che colpisce il loro sguardo, ma coloro che al par di quelli che son ricolmi di questo dolce nettare, hanno l'anima loro penetrata dalla bellezza del mondo intelligibile non sono più come semplici spettatori: l'oggetto e l'anima che lo contempla non sono più che una stessa cosa; allora se l'anima ha lo sguardo penetrante trova in sè medesima l'oggetto che contempla. Sovente ella lo possiede senza saperlo ed allora essa lo vede come un oggetto esteriore. " Ora — nota Plotino — tutte le volte che si considera una cosa come visione, la si vede fuori di noi „ (V, 8, 10).

Questo tuttavia non è l'ultimo grado dell'anima, pur così dolce e felice. " Dove mai — esclama il nostro filosofo — dove mai è Colui che ha prodotto la prima esistenza di tale beatitudine? Vedete voi la bellezza che brilla in tutte queste idee così svariate tra di loro? Oh cerchiamo, cerchiamo donde vengano tutte queste idee, questi esseri così belli! Colui che li ha generati non può essere uno di loro, altrimenti sarebbe solo la parte di un tutto. Ma Egli, questo *πρῶτον*, non può essere nè una sola forma, nè una sola potenza, nè l'insieme di tutte le forme, di tutte le potenze che sono e che divengono nel cosmo. Egli dev'essere superiore a tutto questo. Non vi ha un vero principio che quello che è senza figura, senza forma, da cui anzi deriva ogni forma intellettuale... Il *πρῶτον*, essendo l'oggetto supremo di ogni desiderio, dev'essere il più desiderato, il più amato. L'amore che ispira è immenso, essendo senza limiti come il suo oggetto: sovrasta anzi ogni amore in quel modo che la bellezza del suo oggetto sorpassa ogni bellezza. Potenza generatrice di tutto ciò che è bello, esso è pure il fiore in cui sboccia ogni bellezza (*ἄνθος ἐστὶ κάλλους καλλοποιόν*); poichè egli la produce e la rende più bella ancora per la sovrabbondanza di bellezza che versa sopra di lei (VI, 7, 32) (1).

---

(1) Cfr. Platone, *Symp.*, pag. 72; *Phaedr.*, pag. 65.

In tal modo Plotino s'avvia ed intuisce la ricerca del principio supremo. Ma esiste poi realmente questo *πρῶτον*? Mentre Carneade ne dubita, Plotino dà risposta affermativa.

" L'universo degli esseri viventi (*ζῷον*) è come un efflusso da una sola sorgente, efflusso non come derivante da un solo soffio (*ἐξ ἑνὸς πνεύματος*) o da una sola vampa, ma come una qualità unica che in sè contenga e conservi tutte le qualità: la dolcezza, la soavità, il gusto dei succhi più fini, lo splendore dei più vivaci colori, la mollezza degli oggetti che solleticano il tatto colla miglior delicatezza possibile (*ἁφαί*), l'armonia di tutti i suoni che possono allettare l'udito (*πάντα μέλη καὶ ῥύθμος πᾶς*) „ (VI, 7, 12). Altrove, parlando dell'esistenza formale delle idee nei corpi fisici, afferma che qualunque ente ordinato e formale si riscontra in natura, questo deve esservi stato impresso da una mente superiore. " Se la ragione essenziale di una pianta, ragione che la costituisce, è una certa qual vita, una certa qual anima, se questa ragione è un'unità (*ἕν τι*), essa è la prima pianta, oppure vi è al di là di essa la pianta prima donde deriva la pianta particolare. La pianta prima è l'unità, l'altra è un molti (*πολλά*) e *deriva necessariamente* da questa unità „ (VI, 7, 11). È ovvio che quello che vien qui detto della pianta si può ripetere — come fa Plotino — riguardo agli altri elementi. Possiamo quindi con lui conchiudere, che la natura fisica addita a chi ben la considera un *πρῶτον ἐξ ἀνάγκης*.

Non meno importante ci sembra la determinazione logica dell'esistenza di un principio primo ed unico dedotta dalla considerazione dell'Unità.

" Altra cosa è l'*uomo* visibile, altra è l'*unità* che non si può identificare con esso... E poi come a proposito del predicato *destro* o simili, il nostro ragionamento (*διάνοια*) non si volge a caso, ma vedendo la posizione diversa afferma (d'una cosa) l'essere così (o diversamente); così vedendo qualche cosa qui ne predica la *unità*. Non significa infatti un vuoto stato psichico (*κενὸν πάθημα*) e non afferma l'*unità* senza fondamento (*ἐπὶ μηδενὶ τὸ ἓν λέγει*). Ma dice che l'oggetto è *uno* non già perchè sia solo sè e non altro, perchè quando dice " e non un altro „ afferma implicitamente che un *altro* sia *uno* (*καὶ γὰρ ἐν τῷ ' καὶ οὐκ ἄλλο ' ἄλλο ἓν λέγει*). I concetti di *altro* e di *diverso* sono posteriori. Se il ragionamento non si elevasse sino all'*unità*, non affermerebbe nè l'*altro* nè il *diverso*; predicando il *solo*, dice che v'è un solo oggetto (*ἓν μόνον*), cosicchè afferma l'unità prima del *solo* (*τὸ ἓν λέγει πρὸ τοῦ μόνον*). Inoltre anche prima che quello che afferma, parli dell'unità di un altro ente, è questo ente *unità* esso anche prima che alcuno affermi o pensi alcunchè intorno ad esso. Invero esso è od *unità* o pluralità di unità e di molteplicità. Ma se è una molteplicità, è necessario che vi sia anteriormente un'unità (*ἀνάγκη προυπάρχειν ἕν*)... „. Così a proposito delle nozioni collettive, per es. un esercito, " il ragionamento non permette che la molteplicità sussista, sia accordandole l'unità, che non contiene, sia scorgendo rapidamente l'unità che (traluce) dal complesso... „. Come poi affermiamo l'essenza di ciascun sensibile, l'affermiamo anche degli intelligibili, e l'affermiamo ad un grado più elevato... La nostra ragione coglie l'unità per mezzo di una concezione intellettiva (*νοητὸν μέντοι καὶ νοητῶς ἡ διάνοια αὐτὸ λαμβάνει*). Essa invero da una cosa visibile ne pensa un'altra che non vede, ma che conosceva dapprima senza dubbio. E se la conosceva prima (*προῄδει*), la conosceva come essere e come unità... Noi non possiamo ricusare l'esistenza a quello senza la cui esistenza non si può nè pensare

nè parlare; ma conviensi che l'origine di quello che dovunque è necessario ad ogni pensiero e discorso, sia anteriore (*προυπάρχειν*) al discorso ed al pensiero. Che se poi questa cosa è necessaria all'esistenza di ogni essere — non vi ha un essere che non sia *uno* — essa è anteriore all'essenza e sua generatrice (VI, 6, 13). In sostanza, l'*unità* è il supremo principio logico e come tale il primo principio metafisico (1).

L'esistenza peraltro di un primo principio viene pure indicata dalla necessità di un ente superiore agli intelligibili. " L'anima tende all'intelletto, per mezzo dell'intelletto essa giudica, conforme ad esso si regola pronunziando che la giustizia è migliore dell'ingiustizia, preferendo la virtù al vizio, stimando maggiormente ciò che essa considera da preferirsi. Ma l'anima non tende all'intelletto solo. Come lo si può dimostrare con una lunga discussione, l'intelletto non è lo scopo supremo cui noi tendiamo, tutto non tende all'intelletto mentre tutto tende al bene; gli esseri che non hanno intelletto non cercano punto di averlo, mentre quelli che non lo posseggono non vi si fermano; l'intelletto non si ricerca se non dopo un ragionamento, mentre che il bene è desiderato prima che la ragione si eserciti. Se l'oggetto del desiderio è di vivere, di esistere sempre, di agire, quest'oggetto non è punto desiderato in quanto è intelletto, ma in quanto è bene ed ha il bene per principio e per fine: solamente sotto questo aspetto la vita è da desiderarsi. L'intelletto e la vita prima portano la forma del bene: l'una ne è l'atto, l'altro l'atto già determinato. Amendue sono smaglianti di luce e l'anima li desidera. Ora se l'anima tende ad essi, è segno questo che le sono proprî... nè potrebbe d'altra parte averli a sdegno perchè essi portano la forma del bene... E vero che noi ci lasciamo attirare da oggetti lontani od inferiori, che noi proviamo per essi un amore ardente, ma ciò è possibile quando tali oggetti non si riducono alla loro sola natura di essere, ma vi aggiungono qualche perfezione che viene loro dall'alto. Come i corpi, pur contenendo una luce che è mescolata alla loro sostanza, hanno bisogno di un'altra luce, perchè il loro colorito diventi visibile, così pure gli intelligibili, nonostante la luce ch'essi già contengono, hanno bisogno di ricevere un'altra luce più potente per divenir visibili per loro stessi o per altri esseri. Questa luce è il bene, principio superiore ad ogni conoscenza „ (Cfr. *Enn.*, VI, 7, 21-22).

Lo stesso avviene " risalendo, per così dire, nell'ordine degli esseri, risalendo dall'ultimo al primo, si trova che il bene di ciascuno di essi è in quello che lo precede immediatamente, purchè in questo cammino ascendente non si devii dalla proporzione e si vada sempre aumentando. E allora ci si fermerà a Quello che tiene il primo posto, al di là del quale non v'ha più nulla a cercare. Esso è il primo, il vero, il sovrano Bene, autore di ogni bontà in tutti gli esseri. Il bene della materia è la *forma*, del corpo è l'*anima*, quello dell'anima è la *virtù*, e poi più in alto l'*intelletto*. Il bene dell'intelletto finalmente è il principio che noi chiamiamo *natura prima* (*πρώτη φύσις*) „ (Cfr. *Enn.*, VI, 7, 25).

---

(1) Al di là del *νοῦς* e prima di esso esiste l'Essere: questo contiene il numero col quale produce gli esseri, li produce movendosi secondo il numero, costituendo il numero prima di dar la vita agli esseri, a quel modo che l'*Unità* dell'Essere precede l'esistenza dell'Essere e lo collega al *πρῶτον*. Cfr. *Enn.*, VI, 6, 15; cfr. parimenti VI, 9, 1, in cui Plotino riassume i concetti suesposti.

Ancora, a questo principio supremo si può pervenire contemplando le singole bellezze particolari. " L'anima, considerando le bellezze che le porge il nostro universo, ben le suppone ingannevoli e fallaci, dacchè le vede rivestite di carne ed unite ai corpi, contaminate dalla materia in cui son poste e divise, non le riconosce come vere bellezze (poichè non potrebbe credere che esse, essendo tali, si affondassero nel fango corporeo, si contaminassero oscurandosi); infine quando l'anima scorge e s'avvede che le bellezze di quaggiù sono in un flusso perpetuo, riconosce chiaramente ch'esse tengono d'altronde quello splendore di cui brillano. Allora essa si eleva al mondo intelligibile: essendo capace di scoprire ciò che desidera, non si ferma prima d'averlo trovato, a meno che le si faccia perdere il suo desiderio. Colà arrivata essa contempla tutte le bellezze vere, le vere realtà; si fortifica riempiendosi della vita propria all'essere, diviene ella stessa un essere verace intimamente unita all'intelligibile che possiede realmente, ed alla sua presenza ella ha il sentimento di ciò che cercava da lungo tempo... È bello fissare (in questo mondo intelligibile) la propria dimora; ma quando si è arrivati così al bello, bisogna cercare donde procedono le essenze intelligibili, donde traggono la loro bellezza. Il loro autore non può essere alcuna di esse, perchè in tal caso sarebbe come una parte nel tutto... ma deve essere un principio superiore a tutte le forme ed a tutte le potenze „ (VI, 7, 32). — " E poi — dice altrove Plotino — noi non amiamo già i corpi per loro stessi, ma per la bellezza che in essi risplende. Ogni intelligibile è per sè stesso ciò che è, ma non diventa desiderabile se non quando il bene lo illumina e lo colora in certo qual modo, dando all'oggetto desiderato la grazia e a chi lo desidera l'amore. Ma davanti alla bellezza dell'intelligibile l'anima non prova alcun trasporto; è questa una bellezza morta quando non viene illuminata dal bene. Senonchè l'anima allora si sveglia, dischiude le ali, ed invece di fermarsi ad ammirare l'intelletto, si eleva più in alto, al *πρῶτον* (VI, 7, 22). Finchè vi ha qualcosa superiore a ciò che essa possiede, essa sale trascinata dall'attrazione naturale che prova per Colui, che le ispira l'amore; allora sorpassa i limiti dell'intelligibile e si ferma al bene, perchè non vi ha più nulla al di là. In quanto essa contempla l'intelletto e gli intelligibili essa gode senza dubbio un nobile e magnifico spettacolo, ma non possiede ancora pienamente quello che ricerca. È come un volto che non può attirare gli sguardi nonostante la sua bellezza, perchè vi manca l'allettamento della grazia. Il bello invero è piuttosto lo splendore di cui brilla la proporzione che non la proporzione stessa, ed è propriamente questo splendore che si fa amare. Perchè mai la bellezza brilla in tutto il suo splendore sul volto di una persona viva, e non se ne vede dopo la morte altro che il vestigio? Perchè tra parecchie statue le più viventi ci sembrano più belle che non altre meglio proporzionate? Perchè un animale vivo, fosse anche brutto, è più bello di uno dipinto, anche con forma più perfetta? Il motivo consiste in ciò che la forma viva ci sembra più desiderabile; essa ha un'anima, è più conforme al bene; l'anima è colorata da una luce superiore, rischiarata da essa è più sveglia e più leggiera, ed a sua volta sveglia e ne rende partecipe — in quanto è possibile — anche il corpo in cui essa risiede. Questa luce è quella del bene. Nè è da meravigliarsi se questo principio, che accompagna — per così dire — l'anima, che illumina l'intelletto, e che la vista di una sua semplice traccia ci cagiona tanta emozione, se questo principio non abbia il potere di attrarre a sè gli esseri, e se

tutti si riposano in lui, senza ricercar nulla al di là di lui... Questo principio è il bene, perchè o il bene non esiste ovvero se esiste necessariamente è desso questo supremo principio. Poichè per negare l'esistenza del bene, bisognerebbe negare pure quella del male; e tuttavia ne risulterebbe che ci sarebbe indifferente la preferenza tra l'uno e l'altro oggetto, il che non è „ (VI, 7, 23).

Del resto non solo dalla necessità di un primo principio, dall'ordine degli enti, dalla contemplazione delle singole bellezze particolari viene affermata l'esistenza del Divino, ma anche " un concetto comune a tutti gli uomini (*κοινὴ ἔννοια*) afferma che vi sia un Essere solo, numericamente solo dovunque e tutto quanto, allorquando tutti gli uomini, mossi da un proprio istinto (*αὐτοφυῶς*), dicono che il Dio che abita in ciascuno di noi è in tutti uno ed identico. Non domandate già agli uomini che tengono questo linguaggio in qual modo Dio sia presente in noi; non vogliate sottomettere la loro opinione all'esame della ragione; essi affermeranno che la è così, e riposandosi in questo concetto, che è il frutto spontaneo della loro intelligenza, si appiglieranno tutti a qualcosa di uno e di identico, e si rifiuteranno di rinunziare a questa unità. È quello il principio più solido di tutti, principio che le anime nostre ci suggeriscono pianamente, che non è tratto dall'osservazione degli oggetti particolari, ma che ci viene alla mente prima degli oggetti, anche prima della massima: *che tutto tende al bene.* Ora se tutti gli esseri aspirano all'unità, la formano anzi nel loro complesso e vi aspirano, questo principio è vero „ (VI, 5, 1). Tutte le cose invero per una necessità di natura lo desiderano : *πάντα γὰρ ὀρέγεται ἐκείνου καὶ ἐφίεται αὐτοῦ φύσεως ἀνάγκῃ* „ (V, 5, 12) (1).

Conchiudendo, tanto dal campo del sensibile quanto dalla sfera degli intelligibili, lo *ἕν* si presenta a noi come principio fondamentale del cosmo: dovunque si trova ed è sempre il medesimo, cosicchè viene anche detto nostro bene (VI, 5, 1) (2).

Tale adunque e necessario è il principio delle cose nell'ordine intelligibile e sensibile che Plotino si affretta a stabilire, per procedere quindi alla ricerca della natura del medesimo e dei mezzi per giungere insino al supremo principio. Ci si permetta di notare come il ragionamento del nostro filosofo sia stato condotto sotto l'influenza della critica di Carneade. Tuttavia è facile lo scorgere come Plotino approda ad un risultato affatto opposto, ponendo a fondamento della sua dottrina non la *ἐποχὴ τοῦ πρώτου*, ma invece la *ἀνάγκη* dell'esistenza dell'UNO, principio supremo e sostanziale del cosmo (3).

Carneade aveva — a quanto pare — prevenuto il concetto di alcuni filosofi moderni, che alla divinità si può prestar fede senza scientificamente dimostrarne l'esistenza, e tanto meno determinarne gli attributi. Ora ad un tale concetto pare

---

(1) Contro la determinazione di un *νοῦς* isolato, solitario — come aveva voluto Aristotele — sta il fatto ch'esso non potrebbe essere appetibile, e quindi non potrebbe essere il *Bene.* È *Bene* non già perchè come tale sia appetibile, ma è appetibile perchè è *Bene.* Cfr. VI, 7, 25 e specialmente VI, 7, 37. Cfr. in proposito lo Zeller, Op. cit., pag. 636 e segg.

(2) Si tratta dell'unità dell'Essenza intelligibile, ipostasi dell'Unità assoluta.

(3) In brevi termini: del divino non sappiamo *che cosa Esso è*, ma solamente *che Esso è.* " Chi disprezza e misconosce le cose, riconosce però implicitamente che le cose ci sono. Pur ignorando in che cosa un ente consista, non si giudica meno di questo conforme alla nozione che ne abbiamo „ (VI, 7, 29).

che Plotino si sia accostato, pur restando ben lungi dall'ammettere la sospensiva riguardo al problema capitale della filosofia, la conoscenza del Divino; egli pose la quistione, per l'innanzi sollevata dallo scetticismo accademico, sotto un altro punto di vista. Al par di Carneade affermò esplicitamente come la nostra conoscenza non può riferirsi alla natura del divino; senza dubbio egli intuì che nelle cose di questo mondo non si scorge che una lontana somiglianza della natura perfetta del divino, non se ne scorge cioè che un'ombra. Tuttavia dissentì da Carneade in quanto non volle asserire che noi ignoriamo del tutto l'esistenza della divinità. In brevi termini: del divino non sappiamo *che cosa esso è*, ma solamente *che esso è* (1).

Ma che cosa possiamo noi dire di un principio che eccede ogni determinazione sensibile ed intelligibile, di cui solo possiamo affermare appena l'esistenza? Secondo Plotino il *πρῶτον* non è la bellezza (I, 6, 9; V. 8, 7); non è il pensiero (V, 3, 11), non è neppure il bene assoluto (V, 8, 12; V, 6, 6; VI, 7, 17); esso dà la vita ma non vive (III, 9, 3), non è nè movimento nè quiete (III, 9, 3; V, 5, 10), ma è al di sopra di tutti questi attributi (V, 5, 13). In vero affermare che esso non ha nè grandezza, nè quantità, nè figura determinata che la mente nostra possa comprendere, dire cioè che esso è indivisibile, eterno in essenza, non è punto farlo conoscere in ciò che gli è proprio, perchè anche l'anima nostra — come abbiam visto — possiede tali attributi. Affermare che è indivisibile, eterno, infinito, in atto come in essenza, è certo distinguerlo in parte dall'anima che subisce la legge dello spazio, del tempo, del numero nel suo sviluppo e nella sua azione nella natura, ma è un confonderlo coll'intelletto, che è ugualmente immenso, eterno, infinito, semplice in essenza ed in attività. Bisogna quindi andare più oltre per caratterizzare la natura del primo principio. Bisogna elevarsi oltre il cosmo, l'anima, l'intelletto, al disopra di ogni essere, anzi dell'essere (*ἐπέκεινα ὄντος*). Perchè dicendo che esso è al disopra dell'essere, non si dice che v'ha qualcosa di determinato, non si afferma nulla, non si pretende di assegnargli così un nome, ma si propone solamente che non è nè questa nè quella cosa; non si ha la pretesa di comprenderlo; sarebbe infatti assurdo di comprendere una *natura infinita* (*ἄπλετος φύσις*). Pretendere di ciò fare è allontanarsi da lui e perdere la tenue traccia che ne abbiamo. Come quando si vuol contemplare l'essenza intelligibile, convien rimuovere da noi ogni immagine del sensibile per osservare quella che le sovrasta, così quando si vuol contemplare Colui che è al disopra degli intelligibili, si deve lasciare da parte ogni intelligibile per contemplare lo *ἕν* assoluto (2): si potrà in tal modo dire che *esso è* senza cercare di determinare *ciò che esso è* (V, 5, 6). Fatto ricorso all'Uno, noi vediamo che in esso vi ha il solo principio che sia perfettamente semplice, sufficiente a se stesso, che non esiste nè in un altro, nè per un altro, che nulla ha al disopra di sè; è il principio per eccellenza, oltre il quale più nulla si ha a ricercare. Infatti, attribuirgli l'essere, sarebbe pure un definirlo, un limitarlo (II, 9, 1; VI, 7, 38). Aggiungiamo che neppure la vita può considerarsi come attributo del divino, essendo essa non il bene, ma solo una deriva-

---

(1) V. Credaro, *Lo scetticismo degli Accademici*, I, pag. 367.

(2) La nostra conoscenza si appoggia a delle figure (*εἴδεσι*) e perciò non possiamo facilmente esprimere la natura dell'*ente* e dell'*Uno*. Cfr. VI, 9, 3.

zione dal bene (*ἐκ τοῦ ἀγαθοῦ*), e perciò non è alcunchè di primo e di supremo, nonostante l'eccellenza e la dignità della sua natura (V, 6, 5) (1).

Possiam dire che Dio è il principio della bellezza, della essenza, dell'intelletto puro, ma mancando di qualsiasi determinazione formale (*ἀνείδεον*) per se stesso non è il bello nè la bellezza (V, 5, 6). Chè, se tralasciando la forma veniamo all'essenza, osserviamo che l' *οὐσία νοηρά* pensa, e poichè pensa, non può essere la più eccellente (VI, 7, 32). Nè possiamo dire diversamente dell'intelletto puro: Dio non può essere il *νοῦς* nè in atto nè in potenza, dacchè tanto nell'un caso che nell'altro Dio penserebbe, quindi sarebbe distinto, diviso (VI, 7, 39).

Quanto al multiplo noi possiamo dire che può questo ben ricercare se stesso, raccogliersi per avere coscienza di se medesimo; dacchè pensare e conoscere è per il multiplo far ritorno all'unità. Ogni essere complesso si sforza di conoscere se medesimo, e questo sforzo costituisce il ritorno al principio semplice della sua natura. L'anima ritorna per mezzo della coscienza all'intelletto, e questo a sua volta si riconduce a Dio. Ma ogni conoscenza, ogni coscienza, in quanto implica un ritorno dal molteplice all'unità, ripugna alla natura di un primo principio (cfr. VI, 7, 6). Si comprende facilmente che l'intelletto non essendo il *πρῶτον*, nè in essenza, nè in atto, nè in dignità, tenda necessariamente a questa *unità*. Ma il *primo* evidentemente non può pensare, perchè non vi è altro primo all'infuori di lui (ibid.).

" Il pensiero pare sia stato accordato alle nature che non essendo divine non occupano il primo posto: come un occhio dato ai ciechi. Che bisogno avrebbe mai l'occhio di vedere l'essere, essendo esso stesso luce? Quello invece che ha bisogno di vedere per mezzo di un occhio, avendo in sè tenebra, cerca luce. Se dunque luce è il pensiero e la luce non cerca luce, anche quel raggio non cercando la luce, non cercherà neppure il pensiero... L'intelletto, il pensiero e l'intelligibile sono la stessa cosa: riducendosi ad unità distruggeranno sè in se medesimi... Conviene quindi mettere da parte tutto quanto si pensa riguardo a questa natura eccellente, che non ha bisogno di nulla " (VI, 7, 41). — Del resto il precetto *γνῶθι σαυτόν* non si applica che alle nature che per la loro molteplicità devono rendersi conto di se stesse, di sapere il numero e la qualità degli elementi che le compongono, perchè esse non li conoscono completamente, ignorando qual potenza occupi in esse il primo posto (cfr. IV, 3, 1).

Ma se vi ha mai un principio che sia uno di per sè, esso è troppo grande per conoscersi, pensarsi, aver coscienza di sè; non è nulla di determinato nemmeno per se stesso. — Esso è il bene, non per sè, ma per le altre nature che ne hanno veramente bisogno. Non si può dunque esprimere Dio per mezzo della parola, averne la percezione o la scienza, perchè non se ne può affermare alcun attributo (*διὸ οὔτε λόγος οὔτε αἴσθησις οὔτε ἐπιστήμη, ὅτι μηδὲν ἔστι κατηγορεῖν αὐτοῦ ὡς παρόν*) (VI, 7, 41). — I Pitagorici lo chiamavano *Ἀπόλλων*, cioè l'innominabile, in quanto è la negazione di ogni possibile determinazione (V, 5, 6) (2).

---

(1) Cfr. Richter, *Neuplatonische Studien*, III, pag. 9-11.

(2) Cfr. Steinhart, *Meletemata plotiniana*, pag. 22. — Notiamo incidentalmente questo spunto della tendenza etimologica propria della scuola alessandrina: la filosofia del linguaggio si segnalava sin d'allora nella sua forma più rudimentale. V. lo stesso, *Plotinus grammaticus*, pag. 26.

Tuttavia se si vorrà fare uno studio filosofico dell'*uno* (assoluto), si dovrà seguire questa via: considerando l'*uno*, non allontanarsi da ciò che tiene il primo posto per cadere in quello che ne tiene l'ultimo, ma condurre l'anima dai sensibili a quello che sovrasta agli intelligibili; liberarsi da ogni male per il desiderio di elevarsi al *bene*, risalire al primo che si possiede, diventando *uno* da multiplo che si era: solo a queste condizioni si contemplerà il principio supremo. Divenuti così *νοῦς*, confidatagli l'anima, edificatala anzi in esso, perchè con attenzione vigilante osservi tutto ciò che scorge il *νοῦς*, si potrà scorgere l'*uno* senza l'aiuto dei sensi; col *νοῦς* puro si contemplerà il principio più puro... Questo non è l'essere, perchè l'essere ha una forma speciale: è *uno* senza forma (*ἄμορφον*), pure essendo forma intelligibile. Essendo quello che tutte le cose ingenera, non può essere una di esse. Non è una *certa cosa,* nè *quantità,* nè *qualità,* nè *intelletto,* nè *anima,* non è ciò che si muove, nè ciò che sta fermo; non è nello spazio, non nel tempo, ma è l'uniforme in sè (*τὸ καθ' αὑτὸ μονοειδές*) o piuttosto è senza forma (*ἀνείδεον*), sopra ogni movimento, ogni stabilità (cfr. VI, 9, 3) (1). — Non si obbietti che ritenendo l'*uno* causa prima, noi gli attribuiamo qualcosa di contingente; è a noi invece che attribuiamo la contingenza, ricevendo noi dall'*uno* qualche cosa, ma non l'*uno* che dimora in se stesso. Parlando con esattezza, non si può dire che l'*uno* è questo o quello; non possiamo — per così dire — che rivolgerci intorno a lui e cercare di esprimere ciò che ne sentiamo, ora avvicinandoci a lui, ora allontanandocene... La causa principale di questa incertezza è che noi non siamo in relazione con esso per comprensione (*σύνεσις*), nè per scienza (*ἐπιστήμη*), nè per pensiero (*νόησις*), come per gli altri intelligibili, ma per una certa presenza (*παρουσία*), superiore alla scienza... (2). Dobbiamo dunque elevarci sopra la scienza, non allontanarci mai da ciò che è essenzialmente *uno*; rinunziare quindi alla scienza, alle nozioni scientifiche di esso e di ciò che ne deriva, come la luce del giorno viene dal sole. È perciò indicibile ed indescrivibile (*οὐδὲ ῥητὸν οὐδὲ γραπτόν*), come dice Platone (cfr. *Timeo*, 28, 6)... — L'insegnamento (*δίδαξις*) ci indica la strada, ma la visione (*ὅρασις*) (del divino) è solo di chi vuole vederla. Se non si perviene a godere di tale spettacolo, l'anima non possiede l'intuizione della luce divina; se rimane in sè fredda e non prova un fremito (*πάθημα*) analogo a quello che prova l'amante al vedere l'oggetto amato ed in esso si acqueta, fremito che prova chi ha visto la luce vera, di cui l'anima è come inondata quando s'accosta alla luce, si è perchè ha tentato di elevarsi a Dio senza liberarsi dai legami che l'ostacolano e le impediscono di contemplarlo; non si è elevata da sola, ma ha voluto ritenere ancora qualcosa che la separava da lui, non essendo ridotta all'*unità.* Dio non è lungi da alcun essere, tuttavia è assente da tutti, in modo che vi è presente senza esservi presente. È presente per quelli che son pronti a rice-

(1) " Ma perchè non è stabile se non si muove? La stabilità ed il moto o tutte e due le cose insieme non si convengono che all'essere. Di più ciò che è stabile, è stabile per la stabilità e non è punto identico alla stabilità stessa: cosicchè esso non possiede la stabilità che per accidente e non è più semplice „ (VI, 9). — Quanto all'intuizione del Divino, derivata dai concetti di spazio e di tempo, ne tratterò ampiamente in un prossimo mio lavoro.

(2) Cfr. Picavet, *Esquisse d'une histoire générale et comparée des philosophies médiévales,* cap. V (Paris, 1905).

verlo, capaci di mettersi in armonia con lui, attenderlo e toccarlo in qualche modo, per una certa quale potenza analoga a quella che si sprigiona da lui quando l'anima si trova in quello stato in cui era quando da lui si è partita (VI, 9, 4) „.

" Chiunque immagina che gli esseri siano retti dalla fortuna o dal caso e dipendano da cause materiali, è ben lungi da Dio e dal concetto dell'*uno*. Non già a costoro noi rivolgiamo le nostre parole, ma a quelli che ammettono esservi un'altra natura oltre il corporeo e che si elevano almeno fino all'anima. Costoro devono applicarsi a bene comprendere la natura dell'anima, apprendere tra l'altro ch'essa procede dall'intelletto e, partecipe di lui per mezzo della ragione, possiede la virtù, e riconoscere poi che vi è un intelletto superiore all'intelletto che ragiona (*λογιστικός*)... L'anima vede l'intelletto come sensibile (cioè nel senso che si lascia appercepire dall'anima), nell'atto che le sovrasta, e ne è come il padre, cosmo intelligibile, intelletto calmo che si muove senza uscire dalla sua quiete, che ha tutti gli enti in sè ed è tutti gli enti, moltitudine indistinta eppure distinta: non distinto come le nozioni razionali (1), che concepite ad una ad una tuttavia non si confondono in lui, anzi ciascuna è distinta dalle altre, come in una scienza tutte le cognizioni sono distinte, pur formando un tutto indistinto (2). Questo *πλῆθος* costituisce il *κόσμος νοητός*, il più prossimo al primo principio; la esistenza di lui è necessaria (*ἐξ ἀνάγκης*) come quella dell'anima, tuttavia non è il *πρῶτον*, non essendo nè *uno*, nè *semplice*... Al disopra dell'intelletto vi è l'*uno*, meraviglia incomprensibile, di cui nulla è predicabile. Se tuttavia occorre nominarlo, lo si può convenientemente in generale chiamare l'*uno*, osservando però che esso non è già dapprima un'altra cosa, e poi in seguito l'*uno*. È perciò difficile conoscere l'*uno* in sè stesso: lo si conosce per mezzo di quello che nasce da lui, cioè l'essenza... Noi chiamiamo questo principio l'*uno*, per designarcelo a vicenda elevandoci ad un concetto indivisibile e conducendo l'anima nostra all'unità. Quando diciamo che questo principio è *uno*, *indivisibile*, non lo diciamo nel senso del punto (geometrico), o della monade (aritmetico), perchè sarebbe allora un principio di quantità, e non esisterebbe se innanzi a lui non vi fossero l'*essenza* ed il principio che sta ancora innanzi all'*essenza*. Non è quindi a tale specie di *uno* che dobbiamo rivolgerci; tuttavia conveniamo che il punto e la monade hanno analogia coll'*uno*, per la loro semplicità, per la mancanza di ogni molteplicità e divisione „ (VI, 9, 5).

Finora abbiamo considerato il divino da un punto di vista affatto negativo; esaminiamone ora gli attributi che, sino ad un certo punto, secondo l'umano linguaggio e l'umano pensiero, possono ritenersi positivi. " Poichè Dio non è nessuna di quelle cose che conosciamo, il nostro spirito rimane nell'incertezza, ma applichiamoci dapprima a queste cose e poi fissiamoci in Dio (*στῆσον ἐπὶ θεῷ*) „ (VI, 9, 7).

" Riconosciamo che il divino, come *uno*, è un'unità più perfetta che il punto e la monade..., è indivisibile, è ciò che è più grande, non di grandezza (geometrica), ma per potenza: è quindi indivisibile per la sua potenza... Ammettiamo ugualmente che l'*uno* è infinito per l'incommensurabilità della sua potenza. Allorquando lo concepiamo come intelletto, come Dio, esso è ancora al di sopra (del nostro concetto);

(1) Cfr. Platone, *Timeo*, pag. 27.
(2) V. il medesimo paragone in *Enn.*, IV, 9, 5.

così pure quando per mezzo del pensiero ce lo rappresentiamo come l'unità più perfetta: noi cerchiamo di farci un'idea di Dio elevandoci a ciò che vi ha di più uno nel nostro intelletto. Esso rimane in se medesimo e non ha nulla di contingente, è cioè *necessario* „ (VI, 9, 6). “ Noi lo riguardiamo come una potenza universale veramente padrona di se stessa (*δύναμις πᾶσα αὐτῆς ὄντως κυρία*), *liberissima* nelle sue manifestazioni „ (VI, 8, 9). — È necessario, perchè “ se uno attribuisce al caso quella natura che toglie dalle altre la casualità, come mai potrebbe esservi il non esser casuale? (1). Il *πρῶτον* di tutti gli esseri toglie dal mondo il caso col dare a ciascuno una specie, una determinazione ed una forma (*εἶδος καὶ πέρας καὶ μορφή*); è impossibile di attribuire al caso la produzione di esseri ingenerati in modo conforme alla ragione. Vi ha dunque una causa... Il caso è senza dubbio padrone di molte cose, ma non potrebbe certamente produrre l' intelletto, la ragione, l'ordine, perchè è il loro contrario; *a fortiori* dunque non ha prodotto il divino..... Cosicchè se non vi ha nulla avanti a Dio, primo principio, conviene che ci fermiamo a questo primo principio e non aggiungere altro „ (VI, 8, 10). “ Del resto — prosegue il nostro filosofo — domandare la causa dell'esistenza di un primo principio è cercare un altro principio, mentre il primo non può avere che se stesso a principio „ (VI, 8, 11).

Possiamo ancora intendere che esso è sovranamente uno, perchè è sufficiente a se medesimo: è *l'assoluto* (*τὸ αὔταρκες*), perchè, essendo il più perfetto, è necessariamente quello che meglio basta a sè medesimo... È la causa degli altri esseri... la beatitudine non gli è contingente, ma è la sua stessa natura... Di più, non occupando alcun luogo, non ha bisogno di fondamento per elevarsi, ma sopra di sè ha edificato tutte le cose... Non aspirando a nulla è il *bene trascendentale* (*ὑπεράγαθον*), non per se stesso, ma per gli altri (VI, 9, 6).

Se tali sono gli attributi negativi e positivi che soglionsi generalmente apporre alla nozione epistematica della divinità, quale sarà mai la sua natura, l'attività cioè del primo principio? Non è nostro intento ricercare ora minutamente la ragione ed i modi di operare proprî del divino: ci limiteremo ad esporre brevemente quello che circa la libertà, la volontà, la provvidenza si riporta o può riportarsi al *πρῶτον*.

In Plotino l'attività del primo principio assume una posizione eccezionale; Dio non ha bisogno di agire e quindi non agisce realmente mai, perchè qualunque azione, anche quella del pensiero puro, rifugge dalla semplicità della sua natura. Egli è la causa delle cause, il principio e lo scopo supremo di ogni attività; è anzi l'attività stessa, assolutamente semplice, immanente, nella quale viene a perdersi ogni distinzione di potenza e di movimento, di essenza e d'azione (cfr. VI, 8, 19). — Essendo Dio assolutamente semplice, la natura e la volontà in lui non fanno che uno, perciò la sua volontà è necessaria. L'attività divina è unica e sempre la medesima, in quanto è la volontà, che non può essere distinta dalla natura divina, senza essere posteriore alla sua sostanza, e perciò contingente (cfr. VI, 8, 21). — Dio poi non soggiace ad una cieca fatalità; chi si ostina a ricercare ciò che Dio è e fa e perchè fa, suppone sempre la contingenza del principio. Dio è quello che è, fa quello che

(1) “ Se si sottomette al caso la natura, la quale fa sì che gli altri esseri non siano punto per caso ciò che sono, non vi sarà più nulla che provenga dal caso „ (VI, 10).

fa, non perchè possa fare diversamente, ma perchè è il bene per eccellenza (cfr. V, 8, 16).

Sebbene i termini siano inadeguati al nostro pensiero, tuttavia per intenderci siam costretti di apporre al divino alcuni appellativi, che non indicano però nulla di contrario alla sua natura. Così lo chiamiamo *πρῶτον*, perchè ne accenna solo la dignità nel supremo grado degli esseri (cfr. II, 9, 1); lo chiamiamo pure *ἕν*, perchè esprime la semplicità assoluta del divino, in opposizione colle altre unità del mondo sensibile ed intelligibile; è un'*unità* di cui non abbiamo idea (1). — Lo chiamiamo ancora *ἀγαθόν*, perchè esprimiamo solo il rapporto tra lui e gli esseri tutti (VI, 7, 38). Non vi ha che una ragione ed un fine, il *bene*; tutto tende a lui come primo principio (ibid.). Come il *πρῶτον* indica che tutto procede dal divino, così lo *ἀγαθόν* esprime che tutto vi ritorna.

Esposta in tal modo la dottrina di Plotino sulla natura e determinazione del supremo principio di tutte le cose, notiamo subito che non è teoria nuova. Plotino stesso la collega a quella dei filosofi anteriori: Parmenide, Anassagora, Eraclito, Empedocle, Platone, Aristotele, sulle cui intuizioni fondandosi, egli pone la sua teorica dell'*uno* e delle tre ipostasi del medesimo (bene, intelletto, anima) (2).

Prescindiamo dal ricercare ulteriori determinazioni dell'*uno*, quale principio supremo di tutte le cose. Come pressochè inconoscibile lo aveva già intuito Filone l'Ebreo, quando aveva detto che Dio, ben lungi dall'essere simile all'uomo ed alle sue attitudini, al cosmo ed alle sue manifestazioni, era un essere puramente spirituale, di una natura molto più perfetta della nostra (*De Cherub.*, 14-15). Egli non rassomiglia punto alle false divinità inventate dai poeti per abbellire le loro narrazioni e dilettare lo spirito dei mortali; egli è sopra il cosmo di cui è autore e conservatore (*De monarchia,* 1-4) (3). Niuna nostra qualità gli conviene: applicandogliela lo si abbassa. Non possiamo quindi rappresentarcelo se non come una natura invisibile, semplice, amorfa (*ibid.*, 34), dicendo solo che *è quello che è* (4). Migliore del bene, anteriore all'*unità*, è più che essa. Dio pertanto non può essere visto e contemplato se non da sè medesimo (*De praemiis et poenis*, 6).

Per Plotino la conoscenza della divinità, più che una vera scienza, è come un contatto (*ἐπαφή*). Come conoscenza però la possiamo avere tanto per mezzo dello studio analogico degli esseri viventi, quanto per mezzo dell'esclusione degli attributi inadeguati al divino e poi avviandoci per vari gradi che si percorrono prima di giungere a Dio. Così il nostro filosofo cercò di ricondurre all'uomo la conoscenza della divinità: *δοξαστικὴν λαβέτω, εἶτα ἀπὸ ταύτης ἀναβαινέτω* (V, 3, 9). Tuttavia una tale conoscenza era assai imperfetta, come può evidentemente essere una conoscenza dell'inconoscibile.

---

(1) È *unità* che si ottiene sopprimendo l'intelletto, la coscienza, la conoscenza di sè e degli altri esseri (cfr. VI, 9, 6). Cfr. J. Lindsay, *The Philosophy of Plotinus* (" Archiv für Gesch. der Philosophie ", vol. XV (n. f. 8), pagg. 472-78).

(2) Cfr. gli antecedenti storici che Plotino dà della sua intuizione nell'*Enn.*, V, 1, 8-11.

(3) Filone prova la esistenza di Dio traendola dalla contemplazione dell'armonia del cosmo (*De Monarchia,* I, 4).

(4) Cfr. *Ecclesiaste,* VIII, 17; Aristobulo (ap. Eusebio, *Praep. Evang.*, XIII, 42).

Di fronte ad una tale indeterminatezza Carneade non aveva esitato a sospendere il suo giudizio; non così fece Plotino: " Non bisogna cercare di percepire una cosa se non per mezzo della facoltà destinata a conoscerla... Ammettiamo che l'intelletto abbia la sua funzione propria, e non crediamo che *pensare* sia lo stesso che *vedere* ed *intendere*; altrimenti sarebbe un voler percepire dei colori per mezzo delle orecchie e così negarne l'esistenza. Gli uomini — ricordiamolo — hanno dimenticato il principio che dall'inizio del mondo sino a questo giorno eccita le loro brame ed i loro desideri... Il *bene* eccita in noi un desiderio innato, presente anche nel sonno; non ci colpisce d'ammirazione, perchè è sempre con noi, non è una reminiscenza... L'amore del bello, quando ci coglie, ci cagiona delle ansie (*ὀδύναι*), perchè occorre vederlo quando lo desideriamo. Come l'amore che il bello eccita non è che il secondo, e non si trova che presso quelli che ne hanno già conoscenza, così il bello non tiene che il secondo luogo, mentre il desiderio del *bene* è più antico di esso; la sua nozione, non essendo punto sensibile, indica che il *bene è anteriore e superiore al bello.* Di più tutti gli uomini sono soddisfatti quando hanno il *bene*; questo è il loro scopo. Ma non credono che il bello sia sufficiente; pensano che il bello è tale per sè stesso e non già per loro, in quel modo che la bellezza di un individuo non è che un vantaggio individuale... Rassomigliano ad una persona che voglia farsi uguale ad un'altra che tiene il primo posto presso il re, perchè essa pure ne è suddita, e non s'avvede che essendo pur suddita al paro dell'altra, le è però inferiore nell'ordine gerarchico... (1). Il *bene* è dolce, calmo, delizioso: ne godiamo come vogliamo; il bello invece colpisce l'anima di stupore, l'agita e frammischia la pena al piacere; e ci allontana spesso dal *bene* a nostra insaputa, come un oggetto amato separa il figlio dal padre suo. Il *bene* inoltre è più antico del *bello*, non nel tempo, ma nella realtà (*οὐ χρόνῳ ἀλλ' ἀληθεῖ*), ha la potenza prima perchè la possiede tutta senza limiti... Dio è immutabile; ma non è l'universalità delle cose per provarne bisogno, ma stando al disopra di tutte era in grado di produrle e di lasciarle sussistere di per se stesse " (V, 5, 12). Dio essendo il *bene* stesso non ha neppure l'attributo della bontà: " non imitiamo quei lodatori che intessono elogi non scientemente, ma attribuendo ai loro personaggi titoli inferiori alle loro dignità, perchè non sanno parlare convenientemente di quelli cui rivolgono le loro lodi. Così non attribuiamo a Dio alcuna di quelle cose che sono al disotto o dopo di lui; riconosciamo che esso ne è la causa; senza essere alcuna di esse " (V, 5, 13).

Del resto se tutto ciò che cade sotto i nostri sensi è mobile e tutto ciò che cade nell'àmbito della ragione è definito, contenuto, limitato, è chiaro che l'infinito non può venire appercepito se non in una forma di conoscenza superiore a quella comune. L'essenza della nostra ragione è il principio di contraddizione; e poichè l'oggetto della ragione è la definizione, così l'infinito, l'indeterminato, che non può comprendere termini contraddittorî, non può definirsi. La definizione poi in quanto è condizione del nostro ragionare, è un'attività propria di noi, perciò non può essere nè più perfetta nè più potente di noi. Orbene se siamo esseri finiti, determinati, come potremmo afferrare realmente l'infinito, l'indeterminato? Se ciò fosse, noi sa-

(1) Cfr. parimenti *Enn.*, V, 5, 11.

remmo l'infinito stesso, non più noi, esseri limitati, razionali (V, 5, 11). Per intuire l'esistenza dell'infinito occorre una facoltà superiore alla nostra ragione, infinita come l'oggetto che comprende, attività impersonale in cui non ci ravvisiamo quasi più, che s'identifichi col suo oggetto.

Ma qual'è questa *δύναμις*? È quella parte superiore della nostra attività, per cui l'anima nostra disciolta da tutti i vincoli che la tenevano legata alla materia, si libera da ogni commercio colla nostra persona individuale; è un abbandono questo di sè medesima, una *ἔκστασις* (V, 9, 9). Ad essa noi perveniamo attraverso vari momenti. Il primo di essi — necessario — è l'entusiasmo (*θυμός*); potenza che non dimora sempre in noi, come il senso o la ragione, ma è passeggiera, avventizia, nè la nostra persona per esso cessa di sussistere. È un lampo fuggevole di felicità, in cui la reminiscenza tace e diventa contemplazione. I legami che avvincono l'anima nostra al corpo possono sciogliersi; Zeus, nostro padre, prendendo di noi pietà, ha reso fragili le catene che noi soffriamo, e la sua bontà ci concede come degli intervalli per respirare (IV, 3, 12). Noi ci troviamo quaggiù, come Prometeo, incatenati sulla roccia: i ceppi sono aspri e duri, ma Eracle può infrangerli; Eracle è la scienza, ma non la conoscenza compiuta del divino; è la scienza umana, la dialettica, la ragione, gradi gnoseologici attraverso i quali possiamo condurci alla soglia del sovranaturale (IV, 3, 14). Questo non è conoscibile da parte nostra: solo sappiamo che esiste necessariamente e non per nostra semplice persuasione. Altro è la conoscenza del divino nella sua essenza, altro è la nozione pura e semplice della sua esistenza necessaria.

Notiamo subito che un tale sdoppiamento del problema gnoseologico del divino non è originale nel nostro filosofo. Prima di lui già Filone l'Ebreo l'aveva considerato in termini pressochè identici: " Noi non vediamo ciò che Dio è, ma sappiamo che egli è " (1). La intuizione razionale di questo principio è impossibile agli uomini (*De legatione ad Gaium*, I, pag. 546), i quali non sono adatti a riceverne comprensione alcuna, nè con argomenti, nè con pensieri (*De posteritate Caini*, XLVIII, pag. 258) (2). Filone poi afferma che l'intelletto dell'uomo saggio si eleva per mezzo del ragionamento fino alla contemplazione della natura intelligibile ed allora vien contemplando l'autore ed il reggitore degli dèi (3). E vi perviene per mezzo dell'ascesi, uscendo dai lacci corporei (il paese = *Genesi*, XII, 1), dalla sensazione (la parentela), dal ragionamento (la casa paterna), Dio viene allora in aiuto di chi lo contempla; è il *θυμός* che anima allora il reggente, e perciò la rivelazione del divino non tarda a manifestarsi in un'ebbrezza che ne svela la vera ragione (ibid.). — È l'intuizione pertanto di uno stato speciale dell'anima nostra (*ἔκστασις*) comune a Filone ed a

---

(1) Cfr. *De praemiis et poenis*, VI, pag. 916; *De somniis*, I, 40, pag. 599; *De Monarchia*, I, 4, pag. 815; *De confusione linguarum*, XXVII, pag. 425; *De legum allegoriis*, I, pag. 66.

(2) " Sembra che in noi ci siano tre misure: senso, ragione, intelletto. Il primo è proprio dei sensibili, il *λόγος* di ciò che si dice, il *νοῦς* degli intelligibili. Da ciascuna di queste tre misure si fa derivare come una sacra decade, affinchè il sentire, il parlare, l'intendere interroghino innocentemente e prudentemente la natura del divino (*ἀνυπαιτίως καὶ ὑγιεινῶς*). Questa è invero la misura verace e giusta; le altre invece, solite presso di noi, son fallaci ed irragionevoli " (*De congressu Eruditorum Graecorum*, XVIII, pag. 553).

(3) Cfr. *De Abraham*, pag. 127.

Plotino. A tale condizione psichica si giunge attraverso notevoli momenti aretologici, che in amendue i filosofi offrono non pochi tratti d'analogia.

Per Filone invero, due sono gli stati psichici in cui possiamo avviarci all'intuizione immediata della divinità: l'*εὐσέβεια* e la *πίστις*, moventisi da tre momenti diversi (*ἀρεταί*) che si hanno umanamente, che si procacciano per mezzo dell'*ἄσκησις* e che infine ci porge la divinità (*De Mut. Nom.*, XIV, pag. 591; *De Migr. Abrah.*, XXIV, pag. 146) (1). — Altrettanto noi ravvisiamo in Plotino.

Tra i primi gradi della nostra conoscenza del divino ricordiamo le *ἀναλογίαι* e le *ἀφαιρέσεις*. Si sale più oltre per mezzo dell'*ἄσκησις* mercè le *καθάρσεις*, le *ἀρεταὶ* propriamente dette derivate dalla pratica dell'*εὐσέβεια* e le *κοσμήσεις* che adornano per conseguenza l'anima nostra (I, 2, 4). Per questa via mediante il contatto col Divino si hanno poi le *ἐπιβάσεις νοητοῦ*, le *ἱδρύσεις ἐπ' αὐτοῦ* e *τῶν ἐκεῖ ἑστιάσεις*, banchetti ove si nutre di nettare colui che diviene ad un tempo spettatore e spettacolo.

Da ultimo — a quanto pare — si riannodano alle *ἀρεταί* proprie della *πίστις* le *γνώσεις τῶν ἐξ αὐτοῦ (νοῦ)* e gli *ἀναβασμοί τινες* (*Enn.*, VI, 7, 36). — Plotino invero e gli altri filosofi della sua scuola seguirono ed ampliarono tanto la intuizione Filoniana, che venne a delinearsi in breve un certo insegnamento secondo cui l'uomo doveva elevarsi al disopra del sensibile, dacchè all'anima sua purificata poteva darsi una così sublime intellezione da esserne quasi assorbita nel Divino stesso (*ὁμοιοῦσθαι γὰρ δεῖ τὴν ψυχὴν θεῷ*) (2).

Al Divino dunque l'anima nostra perviene per mezzo dell' *ἔκστασις*. Plotino ce l'addita, quando " innalzatici dapprima colla contemplazione insino al mondo intelligibile, vediamo la luce pura che ne irradia, venire d'un tratto a trasfigurare l'anima nostra „. Però l'anima non giunge d'un tratto alla *θεωρία* del mondo intelligibile e tanto meno di quello che lo sovrasta; nemmeno è sufficiente il cammino che si può percorrere per mezzo delle *ἀρεταί*. L'*ἀρετή* non è che una condizione, non un intermediario della *θεωρία*. Essa vi prepara l'anima in quanto la vuole libera e pura, ma non la guida nell'intervallo che la separa dalla luce intelligibile: l'intermediario è dato dal *bello* (V, 9, 2). Questo bello è tale " che in sua presenza l'amatore prova una sofferenza intima; pur non fermandosi alle bellezze corporee, egli si eleva a quella che porgono all'anima la virtù, la scienza, i doveri, le leggi; quindi risalendo alla causa della loro bellezza, non si arresta in questo cammino ascendente se non quando è giunto al principio che occupa il primo posto, a quello che è il bello di per sè (*ὃ παρ' αὐτοῦ καλόν*) (3). Allora solo può cessare quella sua tal sofferenza, prima no „ (I, 6, 4).

(1) Cfr. pure per l'estasi Filoniana il Bréhier, Op. cit., pag. 196 ed il Martin, Op. cit., pag. 171, in cui si tratta particolarmente dell'ascesi.

(2) " Presso gli ultimi Platonici non vi fu alcuno che oltrepassasse il concetto di Ragione, e neppure Filone — a rigor di termini — ciò fece, perchè egli pose ben l'indeterminatezza di Dio, ma ritenne ad un tempo Dio come un Essere personale che interviene per mezzo di atti personali di volontà nel corso delle cose, ai cui attributi immanenti appartiene la Sapienza e perciò il pensiero perfetto „ (Zeller, *Gesch. der Griech. Phil.*, III[4], p. 2[a], pag. 531). Ci pare invece che il concetto di ragione sia stato di gran lunga sorpassato da Filone, che è il vero antesignano di Plotino.

(3) In quest'espressione si riassume tutto il libro 6° della Enneade prima.

Ma donde proviene cotesta bellezza superiore, che come un'aureola corona tutte le virtù? Ci serva il ragionamento dei contrari: il rapporto cioè tra la deformità e la bellezza dell'anima. Così infatti si esprime Plotino: " L'anima diventa brutta, quando trascinata da una tendenza irresistibile verso i sensibili e le loro forze, si tuffa così nel commercio della materia da confondersi con essa, da perdere in tale contatto la sua purezza originale. Simile all'oro che è sempre bello quando è puro, l'anima non brilla dell'ebbrezza che le è propria, se non quando per mezzo della purificazione (*κάθαρσις*), è stata circondata della sua luce primitiva. Allora l'anima diventa la manifestazione dell'intelletto (*λόγος νοῦ*), dell'intelletto divino, principio e fonte di ogni bellezza ". Ma come potremmo noi appercepire cotesta bellezza infinita? " Che l'uomo avanzi arditamente, che penetri nel santuario colui che ha gli occhi chiusi allo spettacolo delle bellezze terrene, che egli li apra per contemplare il vero bello, il vero bene, prototipo originario di queste immagini pallide ed impure, a cui la nostra opinione appresta il nome. Tali bellezze fugaci rassomigliano alle forme mobili riflesse dalle acque, di cui un apologo racconta che l'insensato, il quale aveva voluto afferrarle, è scomparso in fondo al fiume. E l'anima, che vi si tuffasse per acquistarle, non si esporrebbe forse a sprofondare in oscure profondità? Rifugiamoci nella nostra cara patria! Ma come fuggire? Come saremmo condotti? Come l'Ulisse (del regno incantato) di Circe e di Calipso non conviene rimanerci, pur avendo piacere per mezzo degli occhi e trovandoci presenti a molta bellezza sensibile. La patria nostra è là, donde siamo partiti, ed ivi è il nostro padre. Come vi ritorneremo? Coi nostri piedi non lo potremmo: quaggiù ci portano solo da un luogo all'altro. A tal fine non occorrono nè navigli, nè cariaggi trascinati da veloci corsieri. Per rivedere la nostra cara patria non occorre altro che aprire gli occhi dell'anima, chiudendo quelli del corpo " (I, 6, 8). — " Dopo di esserci distolti dalle bellezze corporee occorre che l'anima nostra contempli le arti belle, poi le cose belle, non quelle prodotte dalle arti, ma quelle che son compiute da coloro che si chiamano *i buoni* ". Per scoprire tuttavia la bellezza dei sentimenti e delle azioni altrui, occorre che naturalmente le possediamo già. " Rientra dunque in te stesso — Plotino esclama — e se non vi ravvisi tosto il bello, fa come l'artefice, che taglia, abbatte, affina, ripulisce incessantemente, finchè non abbia adornata la sua statua dei doni del bello; togli in tal modo dall'anima tua ciò che non è giusto, purifica ed illumina ciò che è oscuro; non tralasciare di perfezionare e di abbellire la tua immagine, finchè la luce smagliante della virtù brilli sotto il tuo sguardo, e tu possa contemplare la tua sapienza ferma ed incrollabile, in grembo alla purezza santa ed incorruttibile. Allora confida pure in te stesso e non avrai più bisogno di guida alcuna; guarda allora nell'anima tua e vi scoprirai il bello. Che ciascuno di noi si renda bello e divino se vuol contemplare la bellezza e la divinità " (I, 6, 9).

L'anima invero si eleva di sua natura sino all'intelletto, e quivi si ferma, rimanendo come al principio stesso del bello. Nell'intelletto l'anima si trova come perduta, vien colta da uno stupore, da un'ammirazione profonda, si nasconde quasi per riconoscere sè medesima. " L'intelletto è bello: è la più bella di tutte le cose, essendo illuminato di una luce pura, che brilla d'uno splendore purissimo, che comprende gli esseri intelligibili, di cui questo mondo — nonostante la sua bellezza — non è che un'immagine ed un'ombra. La sfera dell'intelletto è posta in luogo splendente

di luce, dove nulla vi ha di tenebroso e d'indistinto, dove esso stesso gode di una vita beata. Il suo aspetto colpisce d'ammirazione chi lo contempla, sopratutto chi sa penetrarvi ed unirsi a lui. È un sole troppo vivo per gli stessi dèi: solo fra tutti Zeus può contemplarlo e con lui l'anima che, purificata, si è sollevata sino al principio del bello. Ma a quel modo che la vista del cielo e lo splendore degli astri fanno ricercare e concepire il loro autore, così la contemplazione dell'intelligibile, e l'ammirazione che c' inspira ci traggono a ricercarne il padre... L'anima nostra vien rapita da questo spettacolo, vien trasfigurata dalla luce che è diffusa intorno a lei. Così essa da semplice potenza contemplativa diventa a sua volta oggetto di contemplazione, a quel modo che da bella quale era prima è divenuta la bellezza medesima. In tale momento l'anima fruisce di una beatitudine pura e serena come l'intelletto, l'intelligibile nel quale è venuta a confondersi „ (ibid.).

Ma non basta; la contemplazione non è l'ultimo stato dell'anima, vi è ancora l'amore (ἔρως) di questa contemplazione.

Come supremo oggetto di desiderio, il primo principio è il principio di tutto ciò che sussiste, è principio pertanto anche del bello.

L'anima sulle ali del pensiero vola sino al sommo dell'intelletto. Quivi giunta sembra che non abbia a salire più oltre, ma ad un tratto, come sollevata da un flusso dell'intelletto, si gonfia e si eleva come l'onda del mare, oltre il mondo intelligibile; essa si trova al cospetto del *bene*. In essa allora avviene qualcosa di nuovo, di profondamente diverso da tutto ciò che aveva sin allora provato e sentito. Quando l'anima desidera, ama l'intelletto: nell'entusiasmo che l'ha invasa, essa sente di amare questo intelletto, non come semplice intelletto, ma come primo bene. Al pari di coloro che amano i corpi, non per loro stessi ma per la bellezza che ivi riluce, l'anima desidera ogni intelligibile, quando il *bene* lo illumina e lo colora in qualche modo, dando a ciò che è desiderato la grazia e a chi desidera l'amore. Appena l'anima sente l'influsso del *bene* si commuove, entra in una specie di delirio, è sospinta dal desiderio, e l'amore nasce in lei (VI, 7, 22).

Ma appena ne è tocca essa si sveglia, per così dire, e dischiude le ali. Allora Colui che le ha elargito l'amore l'afferra, le fa valicare l'intelletto e la porta sulla soglia del *bene*. Quivi essa ha raggiunto il termine del suo volo. — " Comparendo innanzi al *bene assoluto*, a Dio, essa fa come il visitatore che dopo di aver considerato gli ornamenti di una casa, più non li guarda appena gli si è mostrato innanzi il padrone. Qui il padrone non è più un uomo, ma è Dio; è Dio che non si contenta solo di apparire al visitatore, ma che lo penetra e che lo riempie tutto della sua divinità. L'anima quindi non vede Dio che facendo dileguare in qualche modo l'intelletto che sta in lei, o piuttosto è l'intelletto primo che vede, ma la visione che esso ha di Dio arriva insino all'anima che allora s'identifica coll'intelletto. È il *bene* che stendendosi sull'intelletto e sull'anima, si spande sopra di essi e li confonde assieme; posto al disopra di essi, dà loro la visione beata ed il sentimento ineffabile di sè medesimo; li eleva così in alto che non sono più in alcun luogo nè in alcun senso; poichè egli stesso non è in nulla; il luogo intelligibile è in lui, ma lui non è nessuna altra cosa. Allora l'anima non si muove più perchè Dio non è in movimento; a dir il vero, non è più anima, perchè Dio non vive, ma è al disopra della vita; non è più intelletto, perchè Dio è al disopra dell'intelletto; vi ha un'assimi-

lazione completa tra l'anima e Dio. L'anima non fa più che *uno* con Lui. E tale è l'intimità di questa unione che l'anima non si sente più distinta dall'oggetto del suo amore, in quanto è proprio dell'amore confondere in una sola natura e chi ama e chi viene amato. Così essa non vi si afferma più come vivente, come essenza, ma vi perde addirittura la coscienza di se stessa. In tali condizioni l'illusione non torna più possibile, dacchè non vi ha nulla di più verace della verità stessa che si afferma in tale unione. L'anima è tutto ciò che essa manifesta, anzi è la prima a manifestarlo; lo manifesta non per mezzo della parola, ma per un sentimento muto ed ineffabile della felicità ch'essa prova (1). L'amore dunque (ἔρως), illimitato, del Divino, ci trascina all'estasi, ultimo momento della vita psichica „ (VI, 9, 10).

Le parole mancano a Plotino per spiegare l'estasi, rapimento dell'anima in Dio. Egli non la può raffigurare come una visione, perchè ogni visione suppone uno spettatore distinto dallo spettacolo; nella visione di Dio, l'anima s'identifica con lui.

In questo atto supremo l'anima recede da se stessa, si abbandona al suo oggetto; non aspira più alla semplice visione, ma al contatto. Pervenuta al suo fine, vi si fissa, quiesce perfettamente intorno a Dio, che essa può comprendere da ogni lato. Così avviene l'estasi, che è un desiderio di confondersi con quello che si contempla nel santuario. Chiunque cerca di contemplare il Divino in altro modo, non può fruire della sua presenza. Per mezzo di figure misteriose, i sapienti profeti vollero indicarci come si vede Dio. Ma il saggio ierofante, penetrando il mistero, può godere della visione vera di quello che sta nel santuario. Se non vi è ancor penetrato, comprende almeno che quello che sta nel santuario è invisibile, che è la sorgente ed il principio di tutte le cose, ed egli lo riconosce come il PRINCIPIO per eccellenza; penetrato poi nel santuario, egli contempla questo ESSERE PRIMO, entra in comunicazione con lui, unisce il simile a ciò che gli è somigliante, nulla tralasciando di quello che l'anima è capace di possedere intorno alle cose divine (VI, 9, 11) (2).

Giunti al termine della trama complicata dell'umana conoscenza, riassumendone le sparse fila, vediamo ora delinearsi chiaramente il pensiero di Plotino circa l'apprensione della verità da parte nostra. L'indagine dei vari fattori gnoseologici, nonchè la critica del pensiero anteriore, indussero il filosofo Alessandrino a ritenere,

---

(1) " Mentre che l'anima gusta questa felicità, non potrebbe ingannarsi dicendo che la gusta. Se afferma di provarla non è già che il suo corpo provi un piacevolissimo allettamento, ma è dessa che è ritornata ciò che era una volta, quando godeva di tale felicità. Ora tutte quelle cose che prima l'allettavano, sovranità, potenza, ricchezza, bellezza, scienza, le paiono allora da disprezzarsi; ma non poteva sdegnarle prima perchè non aveva trovato del meglio. Ma ora, e fino a quando è con Dio, nulla ha a temere. Tutto perirebbe intorno a lei, ed essa lo vedrebbe con piacere, perchè rimarrebbe sola col Divino: tanto grande è la felicità ch'essa ne prova „ (ibid.).

(2) Quest'ultimo passo ci pare il migliore di quanti l'antichità ci ha lasciato sulle cognizioni religiose insegnate nei misteri di Eleusi. Quanto a Plotino riportiamo ancora il suo precetto: " Invochiamo Dio non pronunziando delle parole, ma elevando l'anima nostra insino a Lui per mezzo della preghiera: la sola maniera di pregare è di avanzare solitariamente verso l'Uno che è solitario. Per contemplarlo occorre che ci raccogliamo nel nostro intimo, come in un tempio, e vi rimaniamo tranquilli, in estasi; dipoi consideriamo le statue, che son come poste al di fuori (*anima* ed *intelletto*), ma anzitutto la statua che brilla al primo posto (l'*Uno*), contemplandola nel modo che la sua natura lo richiede „ (V, 1, 6). Cfr. parimente: I, 6, 7-8.

cogli scettici di tutte le scuole, non essere possibile all'uomo l'apprensione del Vero, nè per mezzo dei dati sensibili, nè per mezzo dei puri dati psichici. Tuttavia, pure assentendo alla critica dello scetticismo in genere e di Carneade in particolare, Plotino non volle indugiarsi sopra una sterile negazione, ma oltrepassando i limiti dell'umano intendimento, pose una luce superiore che illuminasse l'anima nostra all'inizio della stessa conoscenza, perchè con essa e per essa potessimo cogliere la verità e non l'errore.

Questa verità è per noi solamente contingenziale, non assoluta, non immanente; è il solo riflesso momentaneo (*ἔπακτον*) del vero eterno, immobile, uno. Questo è il *principio*, di cui nulla possiamo affermare, è il *divino* ineffabile, cui niuna parola può esprimere e che non possiamo neppure accostare se non in condizioni speciali, nella pienezza dell'estasi e dell'amore. E poichè ogni nostra conoscenza si riferisce solo ad idee, e non oltrepassa le loro relazioni, noi possiamo affermare solamente che il Divino è al disopra di ogni nostra intellezione; solo nel nesso delle idee, nell'uno che è in noi, possiamo collegarci col principio di tutti gli esseri.

Tale è la teorica plotiniana, che siam venuti svolgendo: essa rappresenta senza dubbio il maggiore sforzo del pensiero antico per risolvere la più grande incognita che nella tradizione, nella coltura, nella scienza abbia sempre suscitato, come la Sfinge leggendaria, un vivissimo fremito negli spiriti più eletti, commovendoli di forte entusiasmo, trascinandoli colla forza potentissima di una bellezza arcana, di un'energia ineluttabile. Come al suo contatto la fantasia umana si è sempre accesa, così abbiam visto Plotino, che, avendo sortito dalla natura un ingegno fervido e vivace, intravide la soluzione del problema in una intuizione fuggevole del dato medesimo, quale un bagliore improvviso che tosto dilegua e scompare.

Il nostro filosofo, che credette di essere come iniziato ai misteri più reconditi della natura, predestinato quasi al completo godimento del cosmo, assurse in una sfera altissima, rimirando sè medesimo nello splendore affascinante di un'incantevole illusione. E fu questo quel poetico sovrano che, aleggiando sulle ombre degli uomini e delle cose, si rivelava al nostro pensatore entusiasta e gli rendeva possibile tutto un nuovo indirizzo dello spirito, siccome è vero che, astrazion fatta dagli oggetti prossimi, il pensatore divenne poeta, artista, e mirabilmente comprese e manifestò quelle aspirazioni continue, in cui egli visse e di cui sempre si compiacque.

V° Si stampi:

Paolo Boselli, *Presidente.*

Corrado Segre

Segretario della Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali.

Gaetano De Sanctis

Segretario della Classe di Scienze morali, storiche e filologiche.

3 2044 093 260 222